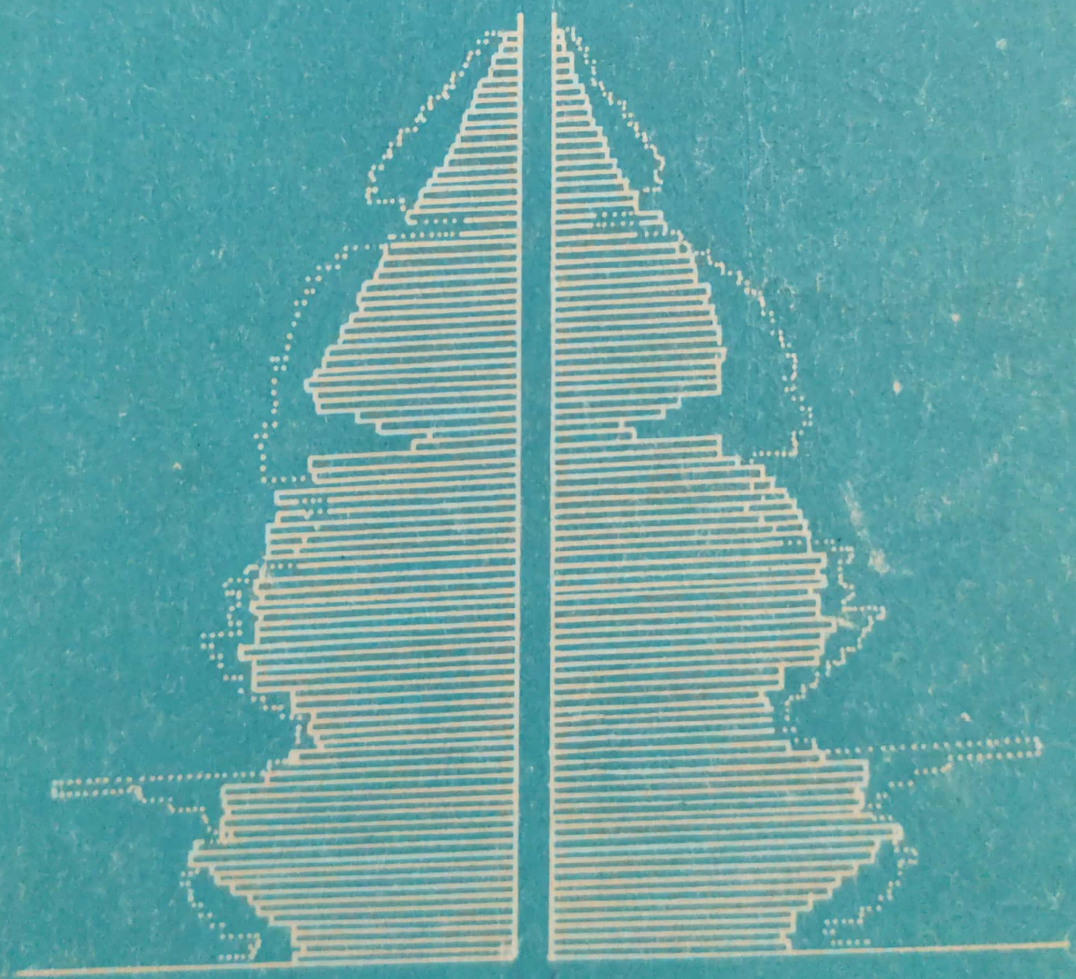
PETRU MUREȘAN
Doctor în științe medicale

MANUAL DE METODE MATEMATICE ÎN ANALIZA STĂRII DE SĂNĂTATE



EDITURA MEDICALĂ
BUCUREȘTI – 1989

PETRU MUREŞAN
Doctor în ştiinţe medicale

MANUAL DE METODE MATEMATICE ÎN ANALIZA STĂRII DE SĂNĂTATE

EDITURA MEDICALĂ
BUCUREŞTI – 1989

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Prefață 5

Din partea autorului 7

PARTEA I-a

CAPITOLUL I Noțiuni generale 11

CAPITOLUL II Sistemul informațional sanitar 15

CAPITOLUL III Istoric 22

CAPITOLUL IV Obiect și metodă în statistica sanitară 31

CAPITOLUL V Metodă (continuare) 45

CAPITOLUL VI Metodă (continuare) Reprezentarea grafică 54

CAPITOLUL VII Caracterizarea sintetică a fenomenelor 68

CAPITOLUL VIII Dispersiunea de la valoarea medie 84

CAPITOLUL IX Indicatorii erorii mediei aritmetice. Teorema lui Cebîșev. Momente și indici de asimetrie 97

CAPITOLUL X Teoria probabilităților 107

CAPITOLUL XI Teoria selecției 122

CAPITOLUL XII Mărimea eșantionului reprezentativ 129

CAPITOLUL XIII Teoria estimației 144

CAPITOLUL XIV Testarea diferenței semnificative dintre două sau mai multe eșantioane ale unei populații 151

CAPITOLUL XV Testarea diferenței semnificative dintre două sau mai multe eșantioane ale unei populații. Teste neparametrice. Repartiția (testul) χ^2 (hi pătrat) 160

CAPITOLUL XVI Alte teste neparametrice 167

CAPITOLUL XVII Corelația dintre fenomene. Regresiunea 177

CAPITOLUL XVIII Metode statistico-matematice de analiză 191

CAPITOLUL XIX Metode de stabilirea tendinței generale și modele previzionale 203

CAPITOLUL XX Noțiuni generale de analiză epidemiologică 227

PARTEA II-a

CAPITOLUL XXI Definiții. Numărul și densitatea populației 242

CAPITOLUL XXII Structura populației 250

CAPITOLUL XXIII Natalitatea și fertilitatea 258

CAPITOLUL XXIV Mortalitatea generală 273

CAPITOLUL XXXV Analiza mortalității 296

CAPITOLUL XXVI Mortalitatea specifică pe sexe, grupe de vîrstă și cauză de boală 308

CAPITOLUL XXVII Mortalitatea maternă 318

CAPITOLUL XXVIII Speranța de viață la naștere și la diferite vîrste 322

CAPITOLUL XXIX Mortalitatea infantilă 334

CAPITOLUL XXX Mortinatalitatea și mortalitatea perinatală 344

CAPITOLUL XXXI Sporul natural al populației. Nupțialitatea. Divorțialitatea. Mișcarea migratorie 356
CAPITOLUL XXXII Situația demografică în lume 362
CAPITOLUL XXXIII Morbiditatea 371
CAPITOLUL XXXIV Clasificarea internațională a bolilor 374
CAPITOLUL XXXV Morbiditatea generală 379
CAPITOLUL XXXVI Morbiditatea succesivă, pe contingente, incapacitatea temporară de muncă 385
CAPITOLUL XXXVII Morbiditatea spitalizată 391
CAPITOLUL XXXVIII Tranziția morbidității 396
CAPITOLUL XXXIX Deficienții fizici, sensoriali și psihici 400
CAPITOLUL XL Dezvoltarea fizică, neuro-motorie și psihică a populației . . 405
CAPITOLUL XLI Sanometrie 415

PARTEA III-a

CAPITOLUL XLII Evaluarea activității sanitare. Noțiuni generale 423
CAPITOLUL XLIII Evaluarea activității dispensarului medical 427
CAPITOLUL XLIV Evaluarea activității dispensarului policlinic 438
CAPITOLUL XLV Evaluarea activității spitalului 445
CAPITOLUL XLVI Evaluarea activității altor unități sanitare 455
CAPITOLUL XLVII Evaluarea stării de sănătate și a activității rețelei sanitare . . 461
CAPITOLUL XLVIII Sistemul principalilor indicatori statistici, utilizați în domeniul ocrotirii sănătății 472

PARTEA IV-a

ANEXE 483

Scanned with OKEN Scanner

PREFAȚĂ

Tratatul de față, pe care Dr. Petru Muresan, îl prezintă specialistilor ca si publicului larg medical, este rodul unei îndelungate experiențe a autorului, fiind o aaucere la zi si o aplicare creatoare a metodelor moderne de analiză matematică, cu aplicații în studiul stării de sănătate a populației ca si în evaluarea serviciilor sanitare.

Organizator si șef al catedrei de Biostatistică din Institutul medico — farmaceutic Bucuresti, director al secției de „Demografie și Morbiditate" în Institutul de Igienă si Sănătate Publică, Dr. Petru Muresan înființează în iulie 1948 în cadrul Ministerului Sănătății — Direcția Evidenței și Statisticii Medicale, eveniment de la care în anul 1988 s-au împlinit 40 de ani.

Expert al Organizației Mondiale a Sănătății în domeniul statisticii sanitare, profesor itinerant al aceleași organizații în diverse țări, sînt tot atîtea cărți de vizită, ce recomandă și garantează valoarea teoretică și practică a prezentei lucrări.

Din cele 48 capitole, autorul a dat o extindere mai mare (20 capitole) primei părți, de metodologie statistico — matematică, expunînd pe înțelesul personalului medical, aplicabilitatea în diferite domenii medico — sanitare a teoriei probabilităților, teoriei selecției, a teoriei extimației, a corelației și regresiei simple sau multifactoriale, a metodelor moderne previzionale, cu exemple concrete de calcul și interpretare matematică și logică.

În partea a II-a Demografie, Morbiditate, Handicapații motori, senzoriali, Dezvoltarea somatometrică și psiho — motorie a populației sînt redate, atît sursele de informație, metodologia de calcul și analiză matematică și logică, cît și aspectele moderne privind procesele de mare importanță ale tranziției demografice și de morbiditate, în lume și în țara noastră.

Partea a III-a Evaluarea activității sanitare, cuprinde, pe diferite tipuri de unități sanitare, indicatorii de evaluare a eficienței sectorului de ocrotire a sănătății, în activitatea de promovare a sănătății populației.

Consider, în final, că tovarășul Dr. Petru Mureșan, care în cei 40 de ani a publicat 11 manuale de statistică sanitară, respectiv de metode matematice

Scanned with OKEN Scanner

și peste 200 lucrări de cercetare medicală, dintre care multe publicate în reviste interne și internaționale, a depus un efort deosebit pentru a pune la dispoziția personalului sanitar de toate categoriile, un îndreptar de neînlocuit.

Cu certitudine această valoroasă lucrare va constitui un bretios ajutor în interpretarea fenomenelor atît de complexe ale stării de sănătate și va pune la îndemînă elemente de măsură științifică aparatului rețelei sanitare, în ameliorarea continuă a stării de sănătate a populației.

Dr. TRAIAN IONESCU
Director al Centrului de calcul și statistică sanitară

Scanned with OKEN Scanner

DIN PARTEA AUTORULUI

Ofer lucrarea prezentă, personalului sanitar: medici, farmaciști. personal mediu, statisticieni și registratori medicali, cu convingerea că ea este utilă pentru „măsurarea ponderii reale" ce revine activității medico — sanitare în cadrul acțiunilor complexe din domeniul social — economic, medical și cultural, care determină dinamica și nivelul sănătății populației.

Efectorii îmbunătățirii sănătății care în același timp sînt și decidenții utilizării eficace si eficiente a resurselor pe care statul le pune la îndemîna ocrotirii sănătății, precum și analiștii care evaluează marile acțiuni, programe de sănătate și activitățile curente de rutină, vor găsi în acest tratat, atît indicatorii de sanometrie cît și metodele de corelare multiplă a fenomenelor.

Evidențiind legăturile cauzale, multifactoriale ale fenomenelor demo — sociale și de morbiditate, se vor putea stabili, logic și matematic, cele mai adecvate acțiuni sanitare pentru promovarea în perspectivă a sănătății populației, în cadrul acțiunilor complexe social — economice ale statului nostru.

Consider de datoria mea să-mi exprim în primul rînd, gratitudinea pentru sprijinul științific și ajutorul competent pe care le-am primit din partea tovarășului dr. Traian Ionescu, directorul Centrului de calcul și statistică sanitară, în elaborarea și editarea prezentei lucrări.

De asemenea mulțumesc pe această cale colaboratorilor, colegilor mei din cadrul Centrului și a Laboratoarelor județene de evaluare a stării de sănătate care m-au sprijinit în diferite forme pentru perfectarea manualelor anterior scrise.

Un sprijin moral deosebit l-am avut zi de zi, an de an, din partea familiei mele, copiii Ana și Petre și nepoata Ioana — Alexandra, cărora le închin prezenta lucrare, în semn de dragoste și recunoștință.

București, iulie 1988

Autorul

Scanned with OKEN Scanner

PARTEA I-a

OBIECT, METODĂ

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL I

„Nici-o investigatie umană nu se poate intitula știință adevărată dacă nu trece prin demostrația matematică."

ROGER BACON

NOȚIUNI GENERALE

Sînt numeroase definiții ale statisticii în general și ale statisticii sanitare, în special, dar cea mai corectă și mai completă trebuie să reflecte esența conținutului acestei științe:

Statistica sanitară este știința care are ca obiect cunoașterea în structură și dinamică a sănătății unei populații, în corelație cu factorii social — economici, culturali, igienico — sanitari și medico — biologici determinanți, avînd ca scop detectarea tendințelor acestei stări, în condițiile activității rețelei sanitare, a cărei eficiență și eficacitate este chemată s-o evalueze.

Trebuie evidențiat enunțul și atestarea statisticii sanitare ca știință, deoarece ea are un obiect propriu și o metodă parțial proprie, parțial comună cu cea a altor științe dar aplicată într-un fel specific necesităților proprii de cunoaștere logică a fenomenelor din domeniul sănătății.

Definirea ei ca știință este conferit mai cu seamă de faptul că ea abordează studiul acestor fenomene, ce se produc cu precădere aleator, în spiritul legilor statistice probabiliste.

Avînd la bază o metodă adecvată cunoașterii proceselor ce se desfășoară aleator, *teoria probabilităților*, statistica sanitară reușește să descifreze cu o eroare cunoscută și acceptabilă — corelația multiplă dintre fenomenele studiate și factorii determinanți, în vederea stabilirii principalelor tendințe ale acestora, în funcție de acțiunile de sănătate și în special în funcție de condițiile de viață, nivelul de trai material și cultural.

Nici o știință nu poate acumula atîtea informații fiabile ca statistica sanitară, prin metodologia sa de observare în masă a colectivităților, concomitent cu metoda experimentală, dar mai cu seamă prin metodele de prelucrare și analiza acestor informații prin comparare, corelare, testarea diferențelor semnificative, analiza dispersiilor, analiza discriminantă, analiza logistică, calculele previzionale etc.

Din aceste considerente o serie de științe își apropie această metodologie de studiu, de analiză statistico — matematică, ca să confere o mai mare fiabilitate rezultatelor scontate din prelucrarea numeroaselor informații culese.

Acest fapt i-a determinat pe unii să considere statistica drept metodă de prelucrare în diferite științe și nu știință, scăpînd din vedere faptul că statistica, pe lîngă o metodă proprie are și un obiect de studiu propriu, în cazul statisticii sanitare obiectul fiind cel rezultat din definiția dată.

Scanned with OKEN Scanner

Statistica, în general și statistica sanitară sînt științe care se ocupă cu esența calitativă a fenomenelor, deși utilizează exprimări cantitative, deci nu pot fi luate în considerare unele definiții, după care statistica analizează date cantitative.

Nu orice acumulare de informații poate promova o cunoaștere superioară celei existente, ci doar în cazul în care ea este structurată pe esența calitativă a fenomenului. De exemplu: nu este știință acumularea numerică a unor informații despre anumite boli, ci date despre evoluția lor în timp și spațiu, structura acestora, pe sexe, grupe de vîrstă, ocupații, corelarea cu factorii care determină apariția sau dispariția lor etc., deci aspecte privind esența calitativă a morbidității în exemplul dat.

De asemenea, chiar o acumulare de informații calitative nu e suficientă pentru cunoaștere fără o prelucrare și o analiză statistică, așa cum s-a mai menționat anterior: comparativă, corelativă, de la cauză la efect etc.

Ne apropiem în acest fel de conceptul de epidomiologie (descriptivă, analititcă, explicativă, de intervenție) care după o definiție a unui simpozion al Organizației Mondiale a Sănătății din anul. 1986[1] ar fi: *„Studiul distribuției bolilor și invalidităților în populațiile umane și a influențelor care determină această distribuție"*.

Epidemiologia ar avea trei axe principale[2] : informare asupra stării de sănătate a populației, cercetarea etiologică, evaluarea intervențiilor vizînd ameliorarea stării de sănătate a populației.

După aprecierile unor materiale ale Organizației Mondiale a Sănătății[3] din anul 1973 direcțiile principale ale acțiunilor epidemiologice ar fi: aspectele operaționale ale serviciilor de sănătate publică, dinamica bolilor în populație (istoria naturală, etiologie, prevalență), evaluarea eficienței metodelor de prevenire și combatere și dezvoltarea metodelor, instrumentelor și strategiei epidemiologice.

Autorii citați evidențiază trei direcții principale ale metodelor și tehnicilor în care operează epidemiologia: cunoașterea distribuției bolilor în masa populației (epidemiologia descriptivă), formularea de ipoteze pentru explicarea particularităților proceselor epidemiologice studiate (epidemiologia analitică) și evaluarea efectelor unor factori de agresiune asupra sănătății populației și a eficienței măsurilor preventionale (epidemiologia experimentală).

Cu toată apropierea însemnată între statistica sanitară și epidemiologie trebuie să menționăm că ele sînt distincte, atît ca obiect cît și ca metodă.

Astfel statistica sanitară are ca obiect în afară de studiul morbidității și invalidității și studiul fenomenelor demografice și cel al dezvoltării fizice și psihice, deasemenea toate aspectele privind activitatea și eficiența întregii rețele sanitare.

Cu toate că epidemiologia, în concepția actuală are obiective mult mai largi, există însă o zonă importantă care nu cade în incidența studiului epidemiologiei moderne, cum ar fi, pe lîngă cele menționate anterior și problemele de economie sanitară.

---

[1] O.M.S. Euro 0393 Copenhagen.

[2] C. Rumeau-Rouquette, G. Breart, R. Pardieu „Methodes en épidemiologie" Ed. Flamarion Paris ed. 2. 1981.

[3] A. Ivan, Tr. Ionescu, R. Duda „Epidemiologie generală" Ed. Medicală, București, 1980.

Scanned with OKEN Scanner

Şi în cazul studiului fenomenelor demografice există o *plajă* largă de domenii comune cu demografia, dar statistica sanitară le studiază într-o altă manieră şi anume, în cazul mortalităţii în corelaţie cu morbiditatea, factorii determinanţi şi eficienţa activităţii reţelei sanitare.

La fel studiile de economie sanitară se diferenţiază de cele de contabilitate prin faptul că ele au în vedere, în toate împrejurările aspectele de eficienţă şi eficacitate a cheltuielilor pentru acţiunile sanitare.

În orice caz nu se pot trasa limite foarte nete între diferitele ştiinţe mai ales că metodele de studiu sînt în general comune, dar în nici un caz nu se poate nega existenţa ştiinţei statistice sau considerarea ei doar ca o metodă statistico — matematică, ca o disciplină a prelucrării datelor numerice a grupurilor de indivizii[1]) sau că statistica înseamnă „date cantitative afectate într-o largă măsură — de o mulţime de cauze"[2]).

În conluzie, schematic obiectul şi metoda statisticii sanitare sînt următoarele:

Obiect

— *Cunoaşterea stării de sănătate a populaţiei*
— aspecte demografice
— aspecte de morbiditate
— aspecte de invaliditate şi handicapuri
— somatometrie şi constante biometrice
— sănătate mintală, psihometrie
— *Cunoaşterea condiţiilor de mediu*:
— aer
— apă
— alimentaţie
— proces de muncă şi învăţămînt
— habitat
— radiaţii ionizante şi alte noxe
— *Cunoaşterea resurselor sanitare*:
— unităţi sanitare
— personal sanitar
— bugetul pentru sănătate
— *Cunoaşterea activităţii medico — sanitare şi a implicaţiilor ei*:
— asistenţă medicală ambulatorie
— asistenţă medicală spitalizată
— asistenţa medicamentoasă
— asistenţa medico — socială.

---

[1] P. Armitage „Statistical Methods in Medical Research" Adlard and Son LTD. Darking, Surrey, 1971.

[2] G. Undy Yule, M. G. Kendall „Introducere în teoria statisticii" ed. XIV. Ed. Ştiinţifică, Bucureşti, 1969.

Scanned with OKEN Scanner

Toate aceste aspecte trebuie cunoscute în structură și dinamică, stabilindu-se previzional tendința fenomenelor cît și necesarul de asistență medicală și în primul rînd necesarul de resurse.

Metodă

— *Culegerea informațiilor*
— observarea
— experimentarea
— înregistrarea concomitentă cu observarea sau/și experimentarea
— centralizarea informațiilor
— transmiterea informațiilor
— *Prelucrarea informațiilor*
— normalizarea (standardizarea) informațiilor
— codificarea și gruparea informațiilor
— tabelarea
— calculul valorilor medii, a dispersiilor, erorilor
— compararea, testarea diferențelor
— corelația, regresia
— *Analiza informațiilor*
— analiza descriptivă și analitică interpretativă
— analiza matematică: dispersională, discriminantă, multifactorială, canonică, logistică, etc.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL II

SISTEMUL INFORMAȚIONAL SANITAR

1. Introducere

Interpretarea sistemică a fenomenelor, lucrurilor din natură, societate, în biologie sau organizații socio — economice, sanitare etc. are în vedere existența sistemelor, ca ansambluri de părți constituente, sau integrate în sistemul respectiv cu subsisteme aflate în intercorelare, interacțiune și nu numai ca o simplă însumare de entități eterogene.

Deci orice „organizație" poate fi considerată ca un sistem alcătuit din subsisteme (compartimente), iar „organizația", la rîndul ei, constituie un subsistem al unui ansamblu mai mare, în cadrul căruia este integrat organic, structural și funcțional.

Integrarea, corelația are loc prin intermediul unor legi, reglementări și continuă reorganizare (tot legică), deoarece are loc o dereglare continuă, care trebuie permanent reechilibrată, de tipul reechilibrării organismului uman, sau a organismelor social — economice.

Structura internă a organizației este alcătuită din trei subsisteme de „echilibrare":

— subsistemul decizional sau de conducere
— subsistemul operațional sau de execuție
— subsistemul informațional sau de conexie

Această structură de bază, cu menirea unei continue reechilibrări este prezentă sub diversele forme de manifestare atît pe tărîm biologic cît și social, asigurînd în sens cibernetic, buna funcționare a „organizației" sau în caz contrar distrugerea, dispariția ei.

Această structură de reechilibrare s-ar putea prezenta grafic fie în forma simplă, fie complexă pe mai multe nivele, cum ar fi de exemplu în domeniul ocrotirii sănătății: Ministerul Sănătății — direcția sanitară județeană — spitalul teritorial. Vezi Fig. 1 și 2, unde:

SD	= Subsistem decizional	*MS*	= Ministerul Sănătății
SI	= Subsistem informațional	*DSJ*	= direcția sanitară județeană
SO	= Subsistem operațional	*ST*	= spital teritorial

Fie că decizia se transmite oral, fie în scris, fie prin legi, reglementări, această transmitere de la subsistemul decizional la cel operațional se face numai prin intermediul subsistemului informațional.

Scanned with OKEN Scanner

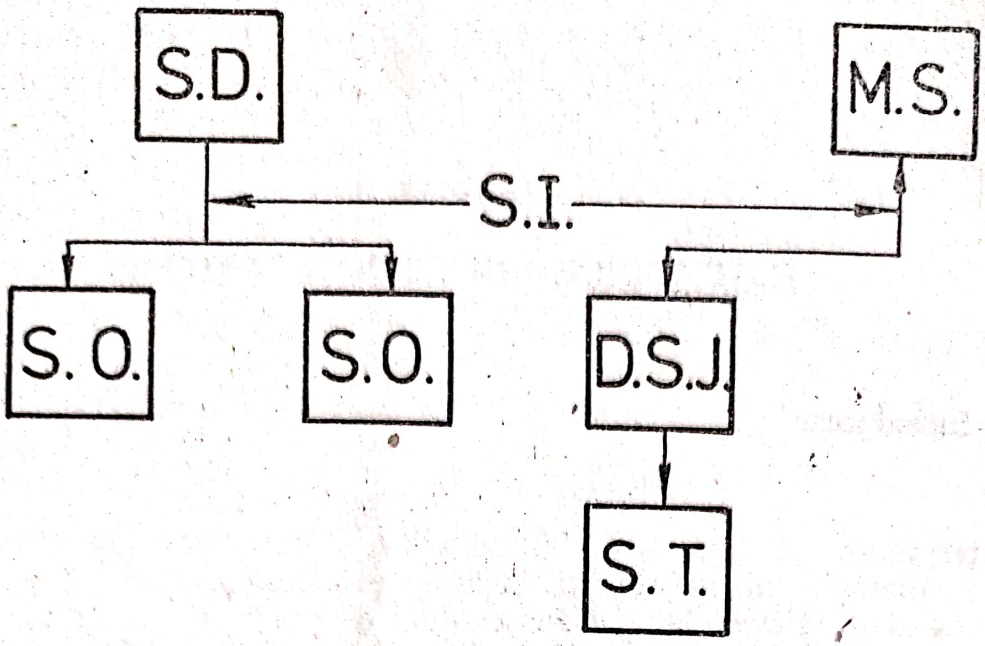


Fig. 1. Subsistem informațional simplu.

Fig. 2. Subsistem informațional complex.

Așa cum s-a menționat anterior, în anumite forme specifice această structură de reechilibrare este prezentă și în sistemele (sau subsistemele) din natură, societate, în biologie (organismul viețuitoarelor), decizia, respectiv execuția (parte operațională) fiind și ele specifice diferitelor forme de mișcare ale materiei.

Trecînd la domeniul sistemului social — economic, sau mai concret la cel al ocrotirii sănătății, atribuțiile subsistemelor menționate ar fi după cum urmează în continuare:

Subsistemul decizional sau de conducere este complex, decizia luîndu-se pe mai multe niveluri, dar în esență conținutul ei constă în:

— fixarea strategiei și tacticii, deci a politicii sanitare;
— organizarea structurii rețelei sanitare;
— elaborarea legislației (reglementărilor sanitare);
— elaborarea de planuri și programe;
— elaborarea subsistemului informațional;
— evaluarea activității. rețelei sanitare;
— detectarea problemelor, aspectelor care cer o intervenție operativă sau în perspectivă;
— evaluarea implicațiilor deciziei;
— îndrumarea și controlul unităților în subordine;
— remodelarea structurii organizației;
— remodelarea subsistemului informațional.

Subsistemul operațional reprezintă marele număr și tipuri de unități sanitare, care își desfășoară activitatea, în conformitate cu legile, reglementările, planurile, programele subsistemului de conducere. În structurile complexe, cu nivele multiple de subsisteme decizionale, fiecare nivel inferior decizional constituie în același timp un subsistem operațional față de nivelul mai superior.de decizie.

Scanned with OKEN Scanner

Subsistemul informațional constituie forma organizatorică cu privire la producerea, transmiterea, centralizarea, stocarea și prelucrarea informațiilor directive (decizii, dispoziții) ce provin de la sistemul de conducere (decizional) și ajung la subsistemul operațional (de execuție) și în sens cibernetic (feed — beck) transmiterea informațiilor indicative (de stare a organizației și a activității sale) de la subsistemul operațional la cel de conducere.

Important este faptul că subsistemul informațional prelucrează cantitativ, dar și calitativ informațiile indicative ale subsistemului operațional, în vederea evaluării fenomenului, a activității și binențeles și a deciziei, a implicațiilor acesteia din urmă asupra fenomenelor și activității „organizației".

Deci subsistemul informațional este esențial în cadrul oricărui sistem: biologic, socio — economic, etc., asigurînd prin transmiterea unor informații pertinente și prin metodele prin care poate efectua evaluarea, reechilibrarea permanentă a sistemului, optimizarea activității, dar și a deciziei, a tot ce s-a menționat anterior în conținutul ei inclusiv strategia ocrotirii sănătății.

În subsistemul informațional se cuprinde și evaluarea, prin care se înțelege sinteza, concluziile ce se trag din informațiile vehiculate cu privire la eficiența și eficacitatea deciziei, a implicațiilor acesteia în aplicarea în practică.

Reechilibrarea sistemului necesită deci o remodelare pe baza informațiilor, în sensul optimizării întregii activități atît operaționale cît și decizionale, inclusiv remodelarea subsistemului informațional (raționalizarea, optimizarea).

Cronologic informațiile vehiculate în subsistemul informațional pot fi:

— *Informați active operative* (*de monitorizare*), în cazul nostru informațiile pe care le dau monitoarele pentru bolnavii respectivi, sau unele boli infecțioase și parazitare cu declarare imediată telefonică, pînă la nivel central;
— *Informații pasive, periodice*, care se transmit — în general — prin sistemul de dări de seamă lunare, trimestriale (date demografice, de morbiditate, vaccinări, etc.);
— *Informații previzionale* (*prognoze*), în scopul deciziilor de *largă respirație*, pe 1 — 2 decenii, referitoare la scenariul viitorului privind structura stării de sănătate și deci necesarul în perspectivă de resurse, de programe sanitare.

Proveniența informațiilor poate fi din sistemul propriu și informații din alte sisteme, necesare, cum ar fi informații privind gradul de școlarizare a populației, condițiile igienico — sanitare, o serie de date demografice etc.

Astfel, în cazul sistemului de ocrotirea sănătății, sînt necesare numeroase informații pe care le produce și vehiculează sistemul informațional al Direcției Centrale de Statistică, Ministerul Muncii, Ministerul Finanțelor, Comitetul de Stat al Planificării, Ministerul Educației și Învățămîntului, etc. cît și informații externe, transmise prin sistemul informațional al Organizației Mondiale a Sănătății.

Scanned with OKEN Scanner

Fluxul informațional este vehicularea informațiilor dintr-un compartiment în altul al unui sistem (subsistem) pentru a menține legătura dintre procesul de comandă (conducere, decizional) și cele de execuție (operațional), flux denumit *vertical*. Există însă un flux informațional între compartimentele de același nivel al sistemului denumit flux *orizontal*, precum și un flux între două sau mai multe sisteme, denumit flux *extern*.

2. Principiile sistemului informațional sanitar.

Există o serie de principii în organizarea sistemului informațional sanitar stabilite prin legi și reglementări fie pe plan intern, fie principii formulate de Organizația Mondială a Sănătății, cele mai importante fiind:

— Să permită cunoașterea stării de sănătate, a dinamicii respectiv tendințele fenomenelor de demografie, morbiditate, dezvoltare somato — psihică (a copiilor și tineretului în primul rînd) și sănătatea mintală a întregii populații, condițiile igienico — sanitare, ale mediului de viață și de muncă, aspectele medico — sociale ale familiei, carențele de structură (divorț, abandonul familiei de către un părinte), carențele de comportament (alcoolism, neînțelegeri grave, vagabondaj în special al copiilor), carențe privind sănătatea (boli cronice severe nerecuperabile), carențe privind încadrarea corespunzătoare în procesul de muncă, învățămînt;

— Să permită cunoașterea structurii unităților sanitare și a personalului încadrat, în contextul normativelor aprobate, inclusiv cunoașterea numărului și capacității unităților sanitare, a personalului sanitar și a resurselor în general:

— Să permită cunoașterea activității rețelei sanitare și a implicațiilor acestei activități în dinamica stării de sănătate a populației, inclusiv utilizarea corespunzătoare a resurselor, în sensul eficacității și eficienței activității și a deciziei;

— Să permită monitorizarea stării de sănătate a populației în vederea măsurilor, acțiunilor de extremă urgență și importanță;

— Să permită cunoașterea legăturilor de cauzalitate în cadrul fenomenelor stării de sănătate, în special a diferitelor grupuri de risc, precum și a disparităților diferitelor zone sau/și grupuri de populație, în vederea diversificării măsurilor de ocrotire a sănătății, prin metodele de comparare în timp și spațiu, corelare, analiză multifactorială, analiză discriminantă, etc.

— Să permită cunoașterea previzională a fenomenelor stării de sănătate, necesară prognozării resurselor și elaborării de planuri și programe de sănătate;

— Să furnizeze informații pe baza cărora să se poată anticipa implicațiile deciziilor, elaborînd concomitent variante pentru decizii eficace și eficiente;

— Sistemul informațional să fie unitar și uniform pentru toate unitățile sau acțiunile de același fel; să se modifice la intervale numai mici de 5 — 10 ani ca să nu pericliteze comparabilitatea în timp și spațiu (seriile de date comparabile).

În acest sens afirmăm că „îmbunătățirea" permanentă a sistemului informațional duce la „moartea" statisticii.

Scanned with OKEN Scanner

6. Necesarul, cererea și oferta de informații.

Există și în domeniul sistemului informațional o discordanță parțială între cererea de informații din partea decidentului și oferta din partea celor care dispun asupra vehiculării de informații.

Deasemenea, cererea și oferta nu se suprapun în mod perfect necesarului obiectiv de informații pentru o cunoaștere perfectă a fenomenelor și activității.

Această stare se poate exprima prin graficul nr. 3 privind interrelația dintre necesar, cerere și oferta de informații, în sensul expus și într-un material al Organizației Mondiale a Sănătății:

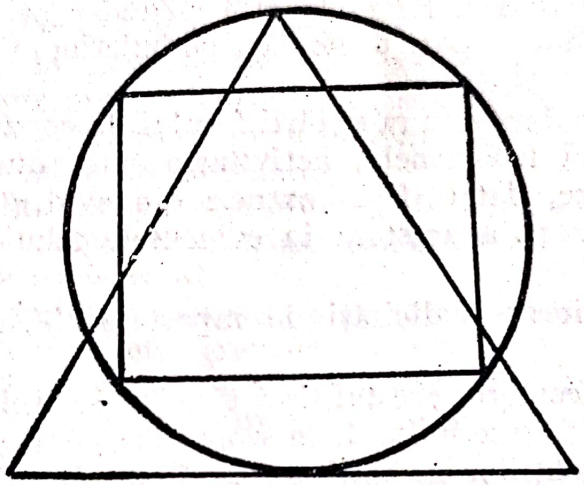


Fig. 3.

Cercul = necesar
Triunghiul = cerere
Dreptunghiul = ofertă

Graficul nostru a fost construit în scopul de a exprima discordanța permanentă dintre cerere, ofertă și necesarul de informații, conflict menționat în întreaga literatură mondială, atît în domeniul statisticii sanitare cît și în celelalte ramuri ale statisticii.

Soluționarea acestor contradicții se poate realiza numai printr-o colaborare continuă dintre organizatorii sistemului informațional și beneficiarii informațiilor[1] .

4. Raționalizarea sistemului informațional.

Ținînd seama de importanța sistemului informațional în întreaga activitate social — economică a țării noastre, încă în anul 1971 au apărut legi cu privire la reglementarea unitară în vederea pefecționării acestui sistem, în mod unitar și uniform.

[1] Planning Information Services for Health, Helsinki, 1981.

Decretul nr. 10/1986 legiferează și mai concret pe întreaga economie perfecționarea continuă a sistemului informațional, în toate unitățile socialiste, tipizînd toate formularele de evidență primară, evidență tehnică auxiliară și dările de seamă.

Evidența primară constituie documentul de bază primar, în care se înregistrează fenomenele, activitatea de asistență, structura unităților, situația personalului încadrat.

Evidențele primare pot fi sub formă de registre, fișe, liste, iar în condițiile actuale de prelucrare automată a datelor, informațiile primare pot fi înmagazinate pe benzi magnetice.

Evidența tehnico — operativă auxiliară, servește unor prelucrări ulterioare a informațiilor din evidențele primare, fie că unele informații sînt doar simplu centralizate, fie prelucrate secundar prin calcularea de indicatori, fie extrăgîndu-se doar unele date pe buletine, fișe pentru a servi unor persoane sau instituții.

Dările de seamă servesc raportării forului de conducere erarhică a unor informații privind fenomenele, activitatea, etc. din cadrul organizației social — economice, datele fiind extrase din evidențele primare sau din prelucrarea ulterioară a acestora în evidențele tehnico — operative auxiliare.

Ele au diferite periodicități de raportare, legiferată prin Decretul 10/1986.

Formularele, conform acestui decret trebuiesc tipizate, adică elaborate și codificate în concepție unitară, în scopul ordonării și prelucrării cît mai operative a informațiilor cu mijloace moderne de calcul, al creșterii eficienței informațiilor, al reducerii muncii de evidență și a consumului de hîrtie.

După sfera lor de aplicare formularele tipizate pot fi:

— tipizate comune, care se utilizează în toate unitățile socialiste sau în unitățile din subordinea mai multor ministere organe centrale sau locale, inclusiv în aparatul propriu al acestora;

— formularele tipizate specifice, care se utilizează în aparatul propriu sau în unități din subordinea unui singur minister organ central sau local.

Decretul 10/1986 a fixat numărul maxim de fomulare tipizate comune și specifice, precum și dările de seamă și periodicitatea acestora.

Modificările sau introducerea de noi formulare tipizate se aprobă de Comisia guvernamentală pentru raționalizarea sistemului de evidență în unitățile socialiste.

Există, conform decretului menționat sarcina continuă a Comisiei guvernamentale și a subcomisiilor din cadrul ministerelor de a raționaliza în continuare sistemul informațional și de a extinde numărul de formulare la cerințele prelucrării la calculatorul electronic, în scopul realizării unui sistem informațional și informatic unitar, operativ și eficient.

Decretul prevede sancțiuni disciplinare, contravenționale, civile sau materiale în cazul utilizării altor formulare respectiv a altor dări de seamă în afara celor tipizate și aprobate prin decret.

Scanned with OKEN Scanner

4. Sistemul informatic.

Definiția informaticiii[1]) ar fi „activitatea privind dezvoltarea unor tehnici și sisteme pentru organizarea, memorarea și distribuirea mai eficientă a informației ..." dar de fapt informatica a devenit o știință a percepерii, memorării noțiunilor ,a comparării și corelării, a recunoașterii semnelor, a simulării unor procese a deducțiilor matematice, logice, prelucrînd operativ un număr imens de informații necesare deciziei.

Informatica permite prelungirea inteligenței umane, pe care o simulează din ce în ce mai perfect, concomitent cu perfectarea programelor, a procedurilor logice cu structurare și prelucrare a informațiilor (software), cu ajutorul mijloacelor tehnice de prelucrare adecvate (hardware), cu posibilitarea de a conferi calculatorului o autonomie de memorare din ce în ce mai mare.

În domeniul sănătății, rămas în urmă față de alte sectoare s-au făcut totuși pași importanți în ultimele decenii și anume:

— traductoare, intermediare între om și calculator, care percep, înregistrează vorbirea, mimica și pantomima omului, reflexele, mișcarea, redînd diagnosticul probabil în unele efecțiuni;

— calculatoarele/medic, cu posibilitatea de a pune zeci de întrebări bolnavului referitoare la anumite afecțiuni, sau altele care pot da zeci de răspunsuri la întrebările pacientului;

— recunoașterea formelor sau electronografia, cu citirea rapidă a electrocardiogramelor, electroencefalogramelor;

— monotizarea la distanță și automonitorizarea bolnavului;

— calculul precis, în radioterapie a curbelor de izodoze și a duratei de iradiere;

— diagnosticul asistat, cu indicația investigațiilor necesare și calculul probabilităților în ceea ce privește diagnosticul diferențial;

— analize și măsurători spectrometrice ale unor probe biologice cu minicalculatoare;

— cercetări operaționale, prognoze în domeniul ocrotirii sănătății, simularea proceselor demo — sociale;

— gestiune medicală și administrație.

În cadrul Ministerului Sănătății, Centrul de calcul și statistică sanitară se preocupă încă din 1968 de introducerea prelucrării automate a datelor într-o serie de domenii ale ocrotirii sănătății:

— cunoașterea stării de sănătate a populației;

— cunoașterea resurselor (personal sanitar, aparatură medicală, medicamentele);

— utilizarea calculatorului în cercetarea medicală;

— organizarea de registre naționale (neoplazii maligne, boli pshice)

— anchete (ancheta națională a fertilității, ancheta stării de sănătate a populației);

— prelucrarea dărilor de seamă, a centralizatoarelor de morbiditate, activitate medicală;

— organizarea bazei de date necesare organelor de ocrotire a sănătății.

---

[1] Dicționar de informatică. Ed. Științifică și enciclopedică, București, 1981.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL III

ISTORIC

1. Cîteva date istorice generale.

Începuturile statisticii se întind pînă în antichitate sub forma de evidenţe necesare statului, încă din orînduirea sclavagistă. Însăşi noţiunea de statistică se referă la date ce interesează statul, adică diferite informaţii cu privire la numărul de locuitori, la situaţia geografică, economică, sanitară etc. (cuvîntul de statistică provine din „statista", om de stat).

Statistica, în orînduirea sclavagistă, începe odată cu întărirea statului, prin efectuarea primelor recensăminte sau înregistrări ale populaţiei.

De aceste date statul deţinătorilor de sclavi avea nevoie din motive economice şi politice: cunoaşterea numărului de cetăţeni liberi în verea apărării sau purtării de războaie de cotropire, fixarea de impozite, cunoaşterea numărului de locuitori în vederea muncilor agricole sau miniere (mine de aur, fier etc.) sau a construcţiilor gigantice (piramidele din Egipt, cetăţile şi palatele imperiale sumeriene, zidurile chinezeşti, apeductele, cetăţile sau podurile romane etc.).

Astfel de recensăminte (în limba latină cens = numărătoare) care în realitate nu sînt altceva decît simple înregistrări şi evidenţe, le găsim încă la chinezi, unde, prin anul 2 300 înaintea erei noastre, cînd sub domnia împăratului Yu, s-a făcut primul recensămînt.

De asemenea, la perşi, evrei şi arabi au fost efectuate astfel de recensăminte ale populaţiei, cît şi înregistrări despre numărul întreprinderilor şi bunurilor populaţiei.

La greci se făceau periodic astfel de recensăminte, pe baza cărora se fixau impozitele şi se făceau împărţirea pămîntului.

O formă mai dezvoltată şi mai organizată o iau înregistrările statistice la romani. Împăratul Servius Tullius legiferează ţinerea censurilor din cinci în cinci ani. Acestea se ţineau în mod festiv pe Cîmpul lui Marte; cu acest prilej, cetăţenii romani, pe lîngă declararea numărului şi numelui membrilor de familie, îşi declarau averea, adică pămîntul, vitele şi sclavii, care erau consideraţi ca făcînd parte din averea patricienilor. Mai tîrziu recensămintele se ţineau la 10 — 15 ani.

La romani apar pentru prima oară registrele pentru născuţi, decedaţi, căsătoriţi, care se păstrau în temple. Mai tîrziu, sub împăratul Antonius, aceste registre trec în păstrarea prefectului tezaurului şi a tabularilor, tocmai pentru a putea avea evidenţa locuitorilor şi a averii acestora, pentru fixarea impozitelor, pentru necesităţile de ordin militar, edilitar etc.

În orînduirea feudală, metodele de înregistrare se perfecționează și devin mai cuprinzătoare în privința obiectului recensămintelor, care se extinde în mod amănunțit la o serie de avuții: stupi, vii, livezi, număr de sate și de case, numărul iobagilor etc.

În această orînduire, statistica nu poate lua o dezvoltare mai importantă, ca în general toate celelalte științe ,din cauza stării de fărîmițare teritorială într-o serie de feude, strict delimitate și fără posibilități de colaborare între ele, precum și din cauza dominației bisericii și prin menținerea cu forța de către aceasta a osbcurantismului.

În această orînduire, statistica se reduce mai mult la inventarierea bunurilor și mai ales a pămînturilor feudale, bisericești.

Printre lucrările statistice mai importante în orînduirea feudală este recensămîntul făcut de Carol cel Mare în secolul al IX-lea, în realitate o inventariere a moșiilor acestuia. Dat fiind faptul că el cuprindea o suprafață mai mare și un număr mai mare de locuitori liberi și iobagi și era legat de un regulament care stabilea felul de raportare privind avuțiile depe moșiile lui Carol cel Mare (felul locuințelor, mobilierul, vesela, inventarul utilajelor agricole, numărul animalelor domestice, printre care separat cele de tracțiune, cantitatea produselor recoltate, numărul iobagilor, al meșteșugarilor existenți etc.), acest recensămînt constituie totuși un fapt pozitiv față de toate celelalte lucrări statistice.

Tot ca o lucrare statistică mai importantă mai amintim recensămîntul făcut în Anglia sub Wilhelm Cuceritorul, în anul 1086. acest recensămînt cuprinde înregistrarea populației libere și a iobagilor, precum și o serie de date importante privind avuțiile și în primul rînd proprietatea agrară.

În această perioadă, cel mai puternic feudal, regele, pune bazele statului feudal centralizat și, paralel cu aceasta, statistica își mărește preocupările în suprafață și în conținut.

Spre sfîrșitul orînduirii feudale se dezvoltă din ce în ce mai mult și se întăresc meșteșugurile, breslele, apar orașe din ce în ce mai mari, se dezvoltă comerțul. Unele orașe se transformă în state a căror preocupare de bază devine comerțul.

Unul dintre aceste state comerciale a fost Veneția, care, încă din secolul VIII-lea, întreținea legături comerciale cu o serie de țări și orașe din Mediterana, Marea Neagră, Orientul apropiat și îndepărtat.

În scopul propășirii comerțului, statul venețian trimitea consuli în cît mai multe state, cerînd ambasadorilor sau cosulilor rapoarte amănunțite despre întreaga situație a acestor state și, în primul rînd date statistice asupra populației și bunurilor. Aceste rapoarte erau centralizate la Veneția și prelucrate pentru a servi îndeosebi scopurile comerciale.

Aceste informații statistice, numite „relazzione", au constituit un izvor prețios pentru studiul ulterior al dezvoltării social — economice a diferitelor state. În aceste rapoarte se găsesc și numeroase amănunte care privesc situația social — economică din Principatele Române.

În cadrul lucrărilor statistice trebuie să amintim reglementarea evidenței curente și a actelor de naștere, deces și căsătorie, ținută de preoți.

În secolul al XVII-lea, Herman Conring și în secolul următor Ludwig von Schlösser pun bazele școlii statistice descriptive, care reprezintă de fapt începuturile statisticii burgheze, deoarece toate aceste statistici s-au dez-

Scanned with OKEN Scanner

voltat sub implusul necesităţilor de ordin economic ale burgheziei în plină ascensiune.

Cu Herman Conring, profesor la Universitatea din Helmstedt (1606 — — 1681) apare statistica sub denumirea de ştiinţă de stat. Metoda statisticii lui Conring şi Schlösser este descriptivă, cuprinzînd o serie de însemnări şi aprecieri despre starea social — economică a diferitelor state.

Profesorul Gottfried Achenwall (1719 — 1772) de la Universitatea din Göttingen, este continuatorul lui Conring şi totodată acela care introduce termenul de statistică şi metodele de descriere a situaţiei oro — geografice, a celei social — economice, a obiceiurilor populaţiei, a nivelului lor intelectual etc.

Ţinerea evidenţelor devine o măsură generală în comerţ, industrie, la fel şi în domeniul demografiei. Apar pretutindeni birouri de statistică, în Franţa în 1801, în Rusia în 1803, în Principatele Române în 1832, şi se efectuează pretutindeni recensăminte ale populaţiei (în Austria în 1754, în Statele Unite în 1790, în Franţa în 1801, în Principatele Române în 1832 şi 1859). John Graunt şi William Petty sînt consideraţi ca întemeietorii statisticii burgheze, cunoscută sub denumirea de „şcoala aritmeticii politice".

Această şcoală, sub influenţa dezvoltării burgheziei şi a dezvoltării consecutive a matematicii, rupe cu tradiţia şcolii statisticii descriptive, introducînd datele cifrice, seriile numerice, în studiul proceselor social — economice.

John Graunt (1620 — 1674), publică o serie de date demografice cu privire la oraşul Londra, în cartea sa intitulată „Observaţii naturale şi politice asupra buletinelor de mortalitate". Acest studiu a fost făcut sub influenţa deficitului de populaţie, ca urmare a ravagiilor făcute de epidemia de pestă, deficit care îngrădea într-o oarecare măsură dezvoltarea capitalismului prin lipsa forţei de muncă.

Prin clasificările materialului statistic cules, Graunt ajunge la o serie de observaţii interesante cu privire la regularitatea cu care se produc unele procese demografice.

Astfel, el constată predominenţa sexului masculin printre nou — născuţi, de asemenea, mortalitatea mult mai ridicată în primii ani ai vieţii, mortalitatea mai crescută la Londra faţă de natalitate, deci existenţa unui deficit de populaţie, care totuşi nu se observă, dată fiind migraţia din mediul rural.

William Petty (1623 — 1687), considerat ca fondatorul economiei politice burgheze şi, alături de Graunt, al „şcolii aritmeticii politice", fiind în acelaşi timp şi medic, studiază o serie de probleme importante, printre care şi mortalitatea din Dublin.

Lucrarea sa „Aritmetica politică" pune aritmetica la baza studiului fenomenelor sociale, folosind, în loc de descriere, mărimile exprimate cifric.

Petty atudiază, cu ajutorul statisticii, regularitatea fenomenelor sociale, utilizînd pentru prima oară mărimile medii.

Deşi şcoala aritmeticii politice a avut o serie de merite şi o mare influenţă asupra continuatorilor statisticii, totuşi ea a căzut în urma exagerărilor comise prin inventarea de legi generale pe bază de cifre, fără studiul fenomenelor social — economice.

Scanned with OKEN Scanner

Lucrarea lui Iohan Süsmilch (1707 — 1767) înseamnă o îndreptare spre orientarea idealistă, mistică, în domeniul statisticii. Lucrarea sa, intitulată „Ordinea divină și tranformările speciei umane ..." cuprinde, ce e drept, unele observații, pe baza prelucrării registrelor de stare civilă din Prusia, în privința predominării sexului masculin la naștere etc., dar concluzia la care ajunge este pur mistică, după cum arată chiar și titlul cărții sale. Totul, ar fi, spune el, „o demonstrație importantă a voinței și a puterii divine".

Unele metode utilizate de Süsmilch au fost totuși menținute și ulterior în statistică, în legătură cu metodele de culegere și prelucrare a materialului statistic.

Ca urmare a dezvoltării marilor societăți de asigurare a apărut și necesitatea de a elabora teoria probabilității.

Astronomul Halley (1656 — 1742) elaborează tabelele asupra mortalității probabile. Iacob Bernouilli (1654 — 1705) pune bazele legii numerelor mari, iar Pierre Simon Laplace (1749 — 1827) elaborează teoria probabilității expusă în lucrarea sa „Teoria analitică a probabilității".

Karl Friedrich Gauss (1775 — 1855) definește legea normală de repartiție, iar Simon Denis Poisson (1781 — 1840) definește „legea numerelor mici", legea de repartiție a evenimentelor rare.

Cel care a utilizat însă teoria probabilității și statistica matematică în cercetarea proceselor sociale pe o scară mai largă a fost Adolph Jacques Quetelet (1796 — 1874).

Quetelet caută să îmbine statisca descriptivă cu cea matematică, dînd însă gîndirii statistice o orientare idealistă.

În cartea sa, intitulată „Fizica socială sau eseu despre capacitățile omului", el arată că totul în societare depinde de legi determinate. În realitate, aceste „legi determinate" nu sînt altceva decît aceeași „ordine divină" a lui Süsmilch, bazîndu-se pe necesitatea fatală, care ar dirija totul în univers. Toate faptele oamenilor, pînă și crimele sau sinuciderile, felul sinuciderilor, ar depinde de legi naturale, nu social — economice. Aceste legi naturale ar fi veșnice și constante.

Primele lucrări statistice sub formă de descrieri și tabele statistice au fost făcute de I. Kirilov. Lucrarea sa, intitulată „Starea înfloritoare a statului rus" (1727), prezintă și o serie de date privind populația și instituțiile medico — sanitare.

După 15 ani danezul Ancherson (1700 — 1765) generează utilizarea tabelelor cifrice, ceea ce constituie trecerea la o formă superioară a statisticii.

În secolul al XVIII-lea apar o serie de lucrări privind procesele demografice, precum și morbiditatea, mortalitatea și cauzele acestora. În acest secol se organizează sistemul de evidență medicală, precum și declararea și raportarea obligatorie a bolilor transmisibile.

O dezvoltare mai importantă a statisticii are loc în secolul al XIX-lea. D.P.Juravski (1810 — 1856), în cartea sa intitulată: „Despre sursele și aplicarea datelor statistice", apărută în 1846, prezintă un bogat material practic metodologic.

Prețioase sînt observațiile sale privind factorii ce influențează omul social, omul care trebuie privit nu ca un „om mediu", „omul tip" al lui

Scanned with OKEN Scanner

Quetelet, ci ca om social, care depinde deci de factorii social — economici dintr-o perioadă istorică dată.

Spre sfîrşitul secolului al XIX-lea apare statistica sanitară a zemstvelor. Reprezentanţi mai de seamă din această perioadă sînt Osipov, Ianson, Peşkov, Kurkin, Novoselski, Ciuprov şi alţii.

La sfîrşitul ecolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea statistica face un salt calitativ important prin trecerea la metode matematice în analiza cauzală a fenomenelor de masă observate sau rezultate din experimente.

Francis Galton (1822 — 1911) şi Karl Pearson (1857 — 1936) pun bazele acestei şcoli, respectiv statisticii moderne. Apare astfel teoria corelaţiei, care permite stabilirea de legităţi în cadrul fenomenelor studiate. K.Pearson a fost printre primii care au dezvoltat şi fundamentat analiza factorială, aplicînd-o în psihologie, dar care în anii '950 se extinde la majoritatea domeniilor de activitate, inclusiv în medicină, mai ales după ce Hoteling, cu mijloace moderne de calcul reia problema expusă mai mult teoretic de Pearson. Ronald Aylmer Fisher (1890 — 1962) are o contribuţie însemnată la dezvoltatea statisticei moderne, analitice, cauzale, în problemele estimaţiei, a parametrilor cunoscuţi în sînul unei populaţii, pornind de la ipoteze statistice, în vederea unor concluzii trase în cercetările pe un eşantion reprezentativ asupra populaţiei respective.

Claude Shannon dezvoltă teoria informaţiei, înrudită cu calculul probabilităţilor şi cibernetica, care se ocupă cu aspectele matematice ale obţinerii, transmiterii, stocării, prelucrării informaţiei.

Studiul sistematic al mortalităţii îşi are începuturile în secolul al XVII-lea cînd John Graunt publică o serie de date demografice cu privire la oraşul Londra în cartea sa intitulată „Observaţii naturale şi politice asupra înregistrării cazurilor de moarte". În legătură cu datele de mortalitate face o serie de calsificări privind cauzele de deces la copiii pînă la vîrsta de 6 ani.

Primele încercări de clasificare sistematică a bolilor datează de la începutul secolului al XVIII-lea, figurînd în lucrarea lui François Bossier de Lacroix (1706 — 1777) denumită NOSOLOGIA METHODICA şi în lucrarea marelui taxonomist Karl Lineé (1707 — 1778) intitulată GENERA MORBORUM.

În anul 1785 William Cullon (1710 — 1790) din Edinburg publică o clasificare a bolilor sub denumirea SYNOPSIS NOSOLOGIAE METHODICAE, clasificare utilizată într-o serie de ţări la începutul secolului al XIX-lea.

Un pas important în acest domeniu se realizează în secolul al XIX-lea de către William Farr (1807 — 1883) primul statistician medical la General Register Office of England and Wales, fondat în anul 1837, care în anul 1855, la cel de-al doilea congres internaţional de statistică, a prezentat o nomenclatură a bolilor, pe 5 grupe (bolile epidemice, bolile constituţionale, boli pe localizări anatomice, bolile de dezvoltare, traumatismele).

Congresul a adoptat prima momenclatură formată din 138 grupe de boli. Această nomenclatură a fost revizuită ulterior, păstrîndu-se însă esenţa modelului fixat de Farr.

Scanned with OKEN Scanner

În anul 1893, la reuniunea internațională de statistică din Chicago, Jacques Bertillon (1851 — 1922), șeful lucrărilor statistice ale orașului Paris, a prezentat o nouă nomenclatură, cu 3 clasificații: una restrînsă de 44 coduri, una intermediară pe 99 și a treia pe 1616 coduri, toate sub denumirea „NOMENCLATURA INTERNAȚIONALĂ A CAUZELOR DE DECES".

Această nomenclatură a fost adoptată de numeroase țări, iar în anul 1899 reuniunea Institutului Internațional de Statistică aprobă revizia ei decenială, care a avut loc în anii 1900, 1909, 1920 și 1938.

Prima conferință internațională pentru revizuirea „nomenclaturii cauzelor de deces" a avut loc în anul 1900 la Paris, nomenclator realizat de Bertillon, care a fost organizatorul și animatorul acestei conferințe cît și a celei de a doua conferință din 1909 și a treia din 1920.

La prima conferință internațională de la Paris au participat delegați din 26 țări, adoptîndu-se o clasificație detaliată de 179 grupe de boli și una prescurtată pe 35 de grupe.

La cea de a 4-a și a 5-a conferință internațională, a participat la organizarea acestora și Organizația de Igienă a Societății Națiunilor, alături de Institutul Internațional de Statistică.

Cea de-a VI-a revizie a avut loc în anul 1948 tot la Paris dar deja sub egida Organizației Mondiale a Sănătății, adoptîndu-se o listă detaliată de boli, traumatisme și cauze de deces, precum și unele reguli de alegere a cauzei inițiale de deces, deci de fapt a fost prima conferință care, adăugînd o serie de boli (grupe de boli) a extins clasificația și la cauzele de morbiditate, pe lîngă cele de mortalitate.

Astfel se pun bazele și a unor statistici sanitare, pe lîngă cele de demografie, urmînd să i se dea o dezvoltare mult mai mare în reviziile următoare, adoptate de conferințele ulterioare.

A VII-a revizie a Clasificării internaționale a bolilor a avut loc în anul 1955 care și-a propus doar unele corectări ale nomenclaturii anterioare.

A VIII-a revizie a avut loc în 1965 la Geneva, și a adus modificări importante în clasificare, concomitent însă cu unele erori privind necorespondența perfectă cu vechea revizie, astfel că unele clase de boli, cum ar fi cele ale aparatului respirator sau circulator, nu se suprapun exact cu aceleași clase din cele două revizii, ceea ce se consideră ca fiind o greșeală fundamentală a unei clasificări ce trebuie să servească comparabilitatea în spațiu și timp.

Conferința internațională pentru cea de a IX-a revizie a clasificării internaționale a bolilor s-a ținut în anul 1975 la Geneva sub auspiciile Organizației Mondiale a Sănătății.

Este în pregătire cea de a X-a revizie, cu aplicabilitate din anul 1995.

2. Cîteva date istorice ale statisticii din România

Primele informații statistice datează încă din perioada statului dac din timpul lui Burebista și Decebal în legătură cu numărul populației, impozitele, iar mai tînziu în cadrul imperiului roman date despre populație, comerț, producția minereurilor etc. Aceste informații apar în lucrările lui Herodot, Aristotel, Strabon.

În orînduirea feudală statistica nu face progrese deosebite, similar cu cea ce s-a menționat și pentru celelalte țări europene feudale dar se con-

Scanned with OKEN Scanner

tinuă „census"-urile romane sub formă specifică de catastife, catagrafii sub Petru Șchiopul (1591), Mihai Viteazul (1599), etc. De-abia în secolul al XVIII-lea apar germenii instituțiilor de statistică, instituții care se desăvîrșesc cu un secol mai tîrziu.

Din acest secol trebuie amintite o serie de lucrări cu un bogat conținut în date statistice privind în general populația, cum ar fi Descriptio Moldaviae a lui Dimitrie Cantemir, sau lucrările lui Alexandru Ipsilante și N. Mavrogheni.

În Transilvania în anul 1785, pe timpul împăratului Iosif al II-lea se efectuează primul recensămînt general al populației, pe naționalități.

Primul recensămînt complet se face în anul 1832, stabilindu-se la 3 009 000 locuitori populația din Moldova și Tara Românească.

Trebuie menționate de asemenea, „catastifele" sau „catagrafiile" lui Constantin Brîncoveanu, Constantin Mavrocordat și încetățenirea cuvîntului de statistică (statisticeștile științe) încă din anul 1825.

În anul 1859 se înființează de către domnitorul Al.I.Cuza Oficiul statistic în București și Direcția statistică în Iași (avînd ca director pe Ion Ionescu de la Brad), care în 1862 se contopesc în Oficiul statistic pentru Principatele Unite al cărui director a fost numit Dionisie Pop Marțian. Ei sînt creatorii statisticii moderne românești, cercetători și dascăli în învățămîntul statistic, I.Ionescu de la Brad organizînd recensămîntul populației și agriculturii în Moldova (1859 — 1860), iar D.P.Marțian primul recensămînt al unităților industriale (1863).

În 1919 se înființează Direcția Generală a Statisticii, cu diverse numiri și structuri ulterioare. Trebuie amintită de asemenea organizarea recensămîntului din anul 1930, cu publicarea datelor statistice, precum și crearea școlii de statistică.

În anii regimului nostru statistica a devenit una dintre problemele fundamentale ale statului, punîndu-se bazele pe temeiuri noi, atotcuprinzătoare evidenței și statisticii, în toate ramurile economiei naționale, înființîndu-se Direcția Centrală de Statistică, organ care centralizează toate datele statistice de care are nevoie conducerea statului și care a organizat recensămintele din 1956, 1966 și 1977, publicînd valoroase anuare și alte publicații de statistică.

Un rol important în promovarea statisticii teoretice și practice l-au avut Octav Onicescu, Gh. Mihoc, St. Georgescu — Roegen, I. Moruzi, M Sanielevici, L.Colescu și alții.

3. Cîteva date istorice ale statisticii sanitare din România

Lucrările care cuprind o serie de statistici sanitare, în special cele referitoare la boli infecțioase transmisibile, se întîlnesc încă din orînduirea feudală, dar despre o statistică sanitară cu caracter organizat se poate vorbi de-abia din secolul al XIX-lea.

Merită totuși să amintim lucrările cu caracter și de statistică sanitară ale dr. Constantin Caracaș (1773 — 1828) despre ciuma din timpul lui Ion Vodă Caragea, care a decimat peste 27 000 oameni, sau cele ale dr. Samuil Köleseri (1663 — 1732) din Transilvania despre „pesta din Dacia în anul 1709".

Scanned with OKEN Scanner

În secolul al XIX-lea, apar și o serie de statistici privind morbiditatea din spitale și alte unități sanitare (dispensare).

În 1883 se legiferează obligația medicilor de a înainta rapoarte lunare despre starea de sănătate a populației și activitatea de sănătate a personalului de specialitate.

Despre o statistică sanitară organizată pe toate eșaloanele statului putem vorbi însă din 1862 cînd se înființează Direcția generală a serviciului sanitar, condusă de Carol Davila și Iacob Felix, în cadrul Ministerului de Interne.

Concomitent cu apariția unei legislații sanitare mai atotcuprinzătoare, înființarea de noi spitale urbane și rurale, înființarea învățămîntului medical superior, Școala de mică chirurgie, înființată în 1842 de Nicolae Crețulescu, reorganizetă de Carol Davila în 1855 pe lîngă spitalul Mihai Vodă, se transformă în Școala națională de medicină și farmacie și apoi în 1869 în Facultatea de medicină București. După 10 ani se înființează tot de Carol Davila, Facultatea de medicină din Iași, se organizează o statistică sanitară oficială, alături de publicații demografice.

În publicațiile lui I.Felix există o serie de date privind morbiditatea prin diferite boli, mortalitatea, natalitatea, dezvoltarea fizică, etc.

I.Felix poate fi considerat ca întemeietorul statisticii sanitare din țara noastră. Aproape toate problemele din domeniul morbidității sau ale demografiei l-au preocupat îndeaproape. În lucrările sale, Felix ține totdeauna seama de condițiile social — economice, descriind în nenumărate rînduri starea de mizerie și exploatare economică a țăranilor români.

În domeniul teoriei statistice, Felix este un vehement adversar al teoriei a lui Malthus, pe care o declară imorală.

Lucrări asemănătoare privind interpretarea justă a morbidității, mai ales în mediul rural, apar din ce în ce mai des la sfîrșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea. Printre acești cercetători amintim pe Manolescu, Babeș, Marinescu, Cantacuzino etc.

Un reprezentant de vază în țara noastră al statisticii marxiste în domeniul sanitar este Ștefan Stîncă. Ștefan Stîncă combate teoria lui Malthus și dezvoltă teoria cu privire la rolul determinant al factorului social în dinamica sănătății populației.

„Vindecarea bolilor la a căror producere ia parte însemnată mediul social n-o poate aduce terapia medicală ea singură sau măsurile igienice ele singure: reformele mari sociale trebuie să le vină în ajutor", spune Ștefan Stîncă.

După primul război mondial, în anul 1923 în cadrul Direcției generale a serviciului sanitar, ia ființă, pentru prima oară Direcția statisticii, propagandei și buletinului oficial, cu sarcina coordonării problemelor de statistica morbidității (boli epidemice, boli sociale, morbiditate în spitale), bolnavi tratați ambulator sau în spitale, decesele și cauzele de deces etc. Această competență a fost extinsă prin legea de organizare a statisticii statului din 1925.

În anii regimului nostru, în cadrul Ministerului Sănătății s-a organizat în 1948 Direcția evidenței și statisticii medicale a cărei rol mai important a constat din organizarea recensămîntului personalului și instituțiilor sanitare din întreaga țară, organizarea evidențelor și dărilor de seamă pentru

Scanned with OKEN Scanner

toate instituţiile sanitare, elaborarea unui sistem informaţional modern, a unui sistem de indicatori statistici, publicarea de anuare, breviare şi alte lucrări de analiza stării de sănătate şi evaluarea activităţii reţelei sanitare.

Începînd cu anul 1951, în cadrul Secţiei de statistică sanitară a Institutului de Igienă Bucureşti şi în prezent în cadrul Centrului de calcul şi statisitcă sanitară, se efectuează studii exhaustive sau pe eşantion privind principalele aspecte demografice, de morbiditate, studii de economie sanitară, cercetări operaţionale, studiul muncii personalului sanitar etc., concomitent cu raţionalizarea sistemului informaţional, centralizarea dărilor de seamă, cursuri de perfecţionare a personalului din sectorul sanitar etc.

Din anul 1977 Centrul de calcul şi statistica sanitară are ca sarcină şi elaborarea unui sistem informatic sanitar pe întreaga problematică de ocrotire a sănătăţii.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL IV

„A cunoaşte = a măsura" Archimedes

OBIECT ŞI METODĂ ÎN STATISTICA SANITARĂ

1. Obiect

Cunoaşterea stării de sănătate a populaţiei în structura şi dinamica ei constituie, în principal, obiectul statisticii sanitare.

Nici o altă ştiinţă nu are ca obiect principal şi ca posibilitate metodologică să studieze diversele aspecte ale sănătăţii, sănătate definită vag dar atît de cuprinzător de către Organizaţia Mondială a Sănătăţii ca: „bunăstare fizică, psihică şi socială".

Desigur că şi alte ştiinţe, în special demografia se ocupă de unele aspecte ale sănătăţii populaţiei, dar numai parţial, incomplet, deoarece scopul ei deci şi obiectul ei este cu totul diferit de scopul şi obiectul urmărit de statistica sanitară,

Cînd vorbim de starea de sănătate a unei populaţii avem în vedere ca obiect de studiu al acesteia următoarele:

— o serie de aspecte demografice (numărul, structurile, dimamica unor fenomene ale mişcării naturale şi ale mişcării mecanice);

— morbiditatea în structură dinamică şi în diferitele ei aspecte (incidenţă, prevalenţă, morbiditatea spitalizată, pe contingente, cu incapacitate temporară sau permanentă de muncă);

— handicapurile;

— dezvoltarea somatometrică;

— dezvoltarea psiho — motorie, sănătatea mintală şi adaptabilitatea în viaţa socială a grupelor de populaţie, în special a tineretului;

— dispersia constantelor biologice de la valorile (limitele) ei considerate (prin calcul) ca fiind normale.

Dinamica, structura, modificările şi tendinţa acestor modificări, statistica sanitară le studiază în corelaţie cu factorii social — economici, culturali, igienico — sanitari şi biologici, cu scopul de a detecta legăturile de corelaţie cauzală complexă multivariată, multifactorială.

Acest studiu cauzal complex este apropiat de studiul factorilor de risc al epidemiologiei analitice, dar obiectul statisticii sanitare este mult mai larg, depăşind pe cel al factorilor de risc propriu zis, luînd în considerare şi factorii de promovare a sănătăţii fie ei socio — economici, fie culturali sau sanitari. Deci ar corespunde mai bine noţiunea de studiul „şanselor" decît al „riscurilor" (deşi cele două aspecte sînt relativ apropiate) în definirea obiectului statisticii sanitare, pentru a o diferenţia de obiectul epidemiologiei descriptive şi analitice.

Scanned with OKEN Scanner

În plus în obiectul statisticii sanitare se cuprinde și dinamica adaptabilității grupelor de populație la viața colectivă, a societății, fie că e vorba de adaptabilitatea elevilor din școli, fie a personalului muncitor în întreprinderi și instituții, ceeace îl apropie de obiectul sociologiei, nesuprapunîndu-se însă acestuia.

Un obiect de mare importanță a statisticii sanitare îl constituie studiul cantitativ și calitativ al activității rețelei sanitare, evaluarea acesteia prin prizma impactului asupra stării de sănătate a populației, bineînțeles în condițiile concrete ale influenței factorilor complecși.

În cadrul acestui domeniu, economia sanitară, în sensul ei științific, nu de economie financiară ci de utilizarea rațională, eficace și eficientă, a resurselor, constituie apanajul statisticii sanitare, deși și în acest caz are o serie de tangențe cu „contabilitatea națională" înțeleasă și aceasta în sensul ei larg de utilizare eficientă a tuturor resurselor naturale, umane, materiale, financiare.

Iată, doar în linii mari obiectul principal al statisticii sanitare, contingențele și diferențierile față de obiectul altor științe, stipulînd însă, ca și în cazul obiectului statisticii sanitare, ca de alt fel în mai toate științele, că preocupările de cunoaștere depășesc zona proprie a obiectului, interferindu-se uneori, dar într-o formă specifică proprie, cu obiectul celorlalte științe.

2. Metoda

2.1. Introducere

Cunoașterea stării de sănătatea a populației necesită o metodologie complexă de cercetare, colectarea datelor, prelucrarea și analiza lor.

Metoda, mai bine zis metodele de cunoaștere nu sînt în general mult diferite de cele ale altor științe, unele dintre ele sînt chiar împrumutate de la acestea, dar utilizarea lor trebuie să aibă în vedere specificul științei statisticii sanitare.

Ca un specific al statisticii sanitare, mult mai pregnant ca în cazul altor științe, esențialul rezidă din studiul dinamic al fenomenelor dar mai important chiar și ca dinamica este cunoașterea tendinței acestor fenomene. Descrierea tendinței fenomenelor este scopul principal al statisticii sanitare.

Avînd în vedere că sănătatea reflectă calitatea vieții, studiul ei trebuie să fie efectuat în corelație cu condițiile de mediu privite în mod larg: geografic, ecologic, condițiile mediului de viață și de muncă, etc. De asemenea, sănătatea reflectă condițiile economico — sociale, cultural — sanitare, deci ca orice proces social — economic, starea de sănătate nu poate fi studiată, ruptă de aceste condiții determinante ale sănătății. Este un fapt dovedit că gradul de dezvoltare al societății, orînduirea socială existentă determină nivelul de trai al populației, calitatea vieții — inclusiv sănătatea ei.

De aici rezultă, ca o metodă de bază a statisticii sanitare, studiul corelativ al fenomenelor, în cadrul dezvoltării istorice a societății.

Se poate pune semnul egalității deși cu unele completări, între cunoașterea dinamică și corelativă a fenomenelor care intră în obiectul statisticii sanitare și metoda de bază a acesteia.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda comparării aceluiași fenomen între diferite categorii de populație (diferențiate pe sex, grupe de vîrstă, categorii sociale, ocupații, nivel de școlarizare etc.) cît și între diferite teritorii (continente,țări, zone cu specific diferit), constituie un aspect deosebit de important în cunoașterea sănătății populației Se poate afirma de asemenea, cu unele rezerve de ordin semantic în special, că studiul stării de sănătate înseamnă comparația în timp și spațiu a fenomenelor (în corelația lor complexă, așa cum s-a menționat anterior).

Metoda epidemiologică, trebuie privită ca o metodă care sintetizează cele expuse anterior. Utilizată, în special în studiul bolilor infecțioase transmisibile, ea se utilizează în prezent în studiul tuturor aspectelor stării de sănătate' fie în cazul morbidității în boliele acute, transmisibile sau netransmisibile, sau în bolile cronice neepidemice, fie în studiul mortalității.

Metoda constă în studiul corelativ al fenomenelor cu factorii cunoscuți sau presupuși a fi cauza principală de risc în ivirea unor aspecte de morbiditate, accidente etc.

Metoda epidemiologică este deci o metodă de corelație, regresie, între fenomenul studiat și o serie de factori, care sînt în relație de cauză — efect cu acest fenomen.

Analiza factorială este una dintre metodele matematice utilizate în acest sens, de a găsi legitatea dinamicii și structurii fenomenelor ce caracterizează starea de sănătate, legitate ce intră în ansamblul gîndirii epidemiologice.

Sînt o serie de metode matematice care vor fi expuse pe parcurs, metode ce caracterizează valorile medii „normale" ale fenomenelor studiate, sau dispersiunea și eroarea medie față de aceste valori așa-zise normale, medii, pentru o colectivitate dată, perioadă și teritorii date.

O serie de metcde matematice sînt utilizate și în legătură cu activitatea sanitară : metodele de previziune (prognoză), cercetările operaționale pentru optimizarea acțiunilor sanitare, sau cele legate de problemele de sănătate, ca și metodele moderne de analiză de sistem etc., care vor fi expuse în cadrul lucrării prezente.

Alegerea metodelor de cercetare depinde de natura fenomenului studiat, de frecvența, dinamica și structura acestuia.

Dacă ne referim la modul general de cercetare a fenomenelor, în domeniul cunoașterii stării de sănătate, cea mai adecvată formă de cunoaștere este cea bazată pe observația fenomenelor, după cum metoda experimentală se utilizează cu precădere la medicina experimentală, deși această separare netă n ueste obligatorie, iar uneori nici nu este posibilă.

2.2. Tehnica studiului stării de sănătate

Procesul de cunoaștere a stării de sănătate nu este cu totul diferit față de alte metodologii ale diferitelor științe ; totuși există un specific al statisticii sanitare, care implică o anumită tehnică de studiu.

Noțiunea de cercetare înseamnă investigația efectuată în vederea cunucașterii stării sau dinamicii fenomenelor, lucrurilor etc.

Scanned with OKEN Scanner

Există şapte etape diferenţiate între ele, în ceea ce priveşte această tehnică, etape de care trebuie să se ţină seama în cadrul oricărei cercetări. Aceste etape sînt următoarele:

— fixarea obiectului, scopului şi premizelor studiului, pe baza unei documentaţii cît mai complete;

— alegerea metodelor de cercetare şi prelucrare a informaţiilor;

— efectuarea cercetării (investigaţiei);

— înregistrarea informaţiilor obţinute în cadrul cercetării; suporţii de informaţie;

— prelucrarea informaţiilor obţinute în cadrul cercetării (investigaţiei): codificarea în vederea grupării statistice;

— prezentarea informaţiilor în vederea analizei; tabele statistice, sistemul de indicatori statistici, prezentarea grafică;

— analiza şi sinteza studiului şi evaluarea, utilizîndu-se în speţă analiza matematică (multifactorială, discriminantă, prin segmentaţie, canonică, logistică etc.).

2.3. Fixarea obiectului, scopului şi premizelor studiului; documentaţia

Obiectul şi scopul cercetării — legat de perspectiva utilizării sau utilităţii ei — trebuie să depăşească cadrul unei simple formulări sau a unui titlu ca temă de cercetare. Trebuie să conţină principalele domenii de studiu în vederea elucidării teoretice a unor probleme, acţiuni, care urmează să fie testate pe calea observaţiei unor fenomene, ce se desfăşoară în general, independent de voinţa cercetătorului, sau testate pe calea experimentului. Aceste două aspecte de studiu — observaţia şi experimentul — sînt doar principalele categorii de investigare, cu utilitate maximă în medicina clinică, experimentală şi în studiile de sănătate.

Fixarea obiectului şi scopului cercetării trebuie să fie fundamentată pe o documentaţie bogată, adusă la zi în domeniul respectiv, referitoare la cercetările efectuate pînă la data respectivă şi rezultatele acestora.

Desigur că documentaţia va fi continuată în tot timpul cercetării, dar baza trebuie să o constituie documentaţia iniţială, necesară precizării scopului urmărit.

Precizarea premiselor de pornire constituie un aspect important al studiului, variantele independente pe care şi le fixează cercetătorul, pe baza scopului urmărit.

A porni de la premisele principale ale studiului, înseamnă a fundamenta pe baza documentaţiei şi bineînţeles a scopului urmărit, necesitatea verificării unor ipoteze noi, sau neverificate sub toate aspectele, înseamnă a testa corelaţia unor fenomene sau a diferitelor aspecte ale fenomenului respectiv, cunoscute eventual fiecare în parte, dar nu sub aspectul acţiunii sinergice sau antagonice.

Este greşită afirmaţia că cercetătorul nu trebuie să aibă idei preconcepute, această afirmaţie fiind justă cînd ideile preconcepute privesc concluziile finale ale observaţiei sau experimentului dar nu este justă cînd aceste idei preconcepute se referă numai la ipotezele ce trebuie verificate în finalul cercetării.

Scanned with OKEN Scanner

Deci cercetătorul își fixează o serie de „variante independente", conform scopului studiului respectiv, în funcție de care — prin metodele de cercetare să găsească „variantele dependente", baza corelațiilor necesare. Alegerea premiselor, a variantelor independente este hotărîtoare pentru mersul întregii cercetări. Chiar și alegerea metodelor de cercetare depinde în primul rînd de aceste premise de pornire.

2.4. Alegerea metodelor de cercetare și prelucrare a informațiilor

Alegerea metodelor de cercetare depinde nu atît de cercetător, ci în primul rînd de natura și scopul studiului.

În cercetările clinice și de sănătate publică se utilizează în general metoda observației, iar în cele de laborator și de medicină experimentală — metoda experimentală. În realitate de cele mai multe ori, aceste două metode — și care nu sînt singurele — se îmbină în cursul celor mai variate studii, putînd deveni dominante în diversele etape ale acestora.

Metoda observației constă în urmărirea desfășurării unor fenomene pentru a le putea analiza în dinamică sau prin compararea mai multor fenomene, să se poată efectua sinteza caracteristicilor esențiale.

În cercetările clinice această metodă este deosebit de importantă, avîndu-se în vedere că se pornește de la cazuistică, analiza numeroaselor cazuri individuale transformîndu-se în sinteza aspectelor identice sau diferite ale fenomenelor studiate.

Se înțelege de ce clinicianul trebuie să utilizeze această metodă, pentru a putea sintetiza aspectele similare sau contrare.

Diagnosticul diferitelor boli, prognosticul acestora, tratamentul care trebuie aplicat trebuie să se bazeze pe criterii certe, privind simptomatologia, comportamentul similar al bolnavilor de aceeași boală, la același tratament, evoluția unei anumite forme a bolii etc.

Desigur că în observația bazată pe criterii unitare, cercetătorul este pus de multe ori în grele situații din cauza reactivității diferite a bolnavilor și din această cauză trebuie să utilizeze metodele statistice de grupare după caracteristicile esențiale, grupînd cazurile observate după sex, vîrstă, forma clinică a bolii etc.

În cercetările de sănătate publică metoda observației poate îmbrăca diverse aspecte datorită posibilității de a examina un număr mai mare de cazuri grupate deja anterior pe caracteristicile esențiale: sex, vîrstă, boală, teritoriu, mediu urban sau rural etc., cum este cazul în cadrul anchetelor stării de sănătate. Metoda observației se poate însă aplica și prin acumularea cazurilor individuale examinate în decursul unui timp mai îndelungat, sau la diferite perioade, cum ar fi, de exemplu studiul incidenței sau prevalenței morbidității pe baza centralizatoarelor, studiul mortalității sub un an pe baza anchetei decesului sub un an, etc.

Metoda experimentală are un specific mult diferit de cea a observației, deoarece cercetătorul își „creează" singur atît obiectul, cît și metoda cercetării. El studiază diversele fenomene reproducîndu-le pe scară de „laborator", analizînd diversele aspecte în detaliul dorit, combinînd și corelînd diferitele elemente pentru ca în sinteză să poată ajunge la scopul stabilit de la început.

Scanned with OKEN Scanner

Desigur că această situație devine posibilă doar în cazurile fericite deoarece nu întotdeauna experimentatorul dispune de toate mijloacele necesare de a reproduce fenomenele dorite, de a le descompune în mod analitic și a le sintetiza conform celor scontate de el.

Deși există o diferență categorică între cele două metode de multe ori ele nu pot fi utilizate, decît în îmbinarea lor, experimentatorul fiind nevoit să utilizeze și „observația" procesului de experimentare pentru a putea trage concluziile necesare.

La fel și cercetătorul din domeniul clinicii sau din domeniul sănătății publice recurge de multe ori la „experimentare" înțeles în mod mai larg, cum ar fi: experimentarea unor medicamente sau alte mijloace terapeutice la anumite grupe de bolnavi, sau în cazul cercetătorului din domeniul ocrotirii sănătății, observarea comportamentului unui grup de locuitori supuși vaccinării, a diferitelor medicamente aplicate în masă (iodura de potasiu la populația din regiunile gușogene, fluorizarea apei pentru profilaxie cariei dentare etc.).

Concomitent cu precizarea metodelor de cercetare — dintre care cele mai importante pentru sectorul sanitar sînt observația și experimentul — se efectuează și fixarea tehnicii amănunțite a cercetării, precum și a prelucrării materialului obținut din cercetare. Se face deci *programarea întregii cercetări*, inclusiv grupările caracteristice și corelarea lor.

Desigur că în unele cercetări s-ar putea ca nu toate grupările necesare să poată fi precizate de la început, lipsind elementele concrete ale cercetării, care pot orienta uneori și spre alte direcții, decît cele fixate la început, dar este necesar ca cercetătorul să tindă să efectueze toată programarea lucrării pe baza scopului și ipotezelor fixate, a metodelor de cercetare și a tehnicii de cercetare utilizată.

În cercetarea privind starea de sănătate a populației — de exemplu — trebuie să se precizeze de la început machetele tabelelor de prezentare, ceea ce necesită în prealabil fixarea grupării și a corelațiilor necesare studiului urmărit.

2.5. Efectuarea cercetării (investigației)

Efectuarea propriu-zisă a cercetării trebuie să îndeplinească o serie de condiții bine precizate, dintre care cele mai importante sînt următoarele:

Delimitarea în volum a colectivității cercetate. Oricare ar fi obiectul cercetării și scopul urmărit, este necesară delimitarea ei ca mărime, volum, număr de fenomene, ființe sau lucruri studiate.

Rareori se întîmplă să nu fie posibilă această delimitare, în special în cazul fenomenelor naturii. În domeniul medical însă delimitarea obiectului cercetării în volum este posibilă și necesară.

De exemplu, în cercetările clinice, delimitarea se face prin observarea unui număr oarecare de bolnavi. În studiile stării de sănătare, delimitarea se face prin observarea unui fenomen demografic, sau de morbiditate, fie prin examinarea integrală a unei populații, fie doar parțială. În cercetările experimentale, delimitarea se efectuează atît în ceea ce privește lotul experimental, cît și a lotului martor.

Scanned with OKEN Scanner

S-ar părea că delimitarea în volum este mai mult arbitrară, după voința sau posibilitățile cercetătorului. În realitate scopul și obiectul unei cercetări pretinde observarea sau experimentarea unui anumit număr de fenomene sau ființe, obiecte etc.

Deși observația clinică, chiar dacă este vorba de cazuistică, poate lămuri pe medic asupra diagnosticului, prognosticului, comportamentului terapeutic etc., aceasta însă nu înseamnă cercetare. Nu se pot, de exemplu, studia bolile infecțioase și parazitare, sau bolile cronice pe un număr nesemnificativ de cazuri.

Ținînd seama de variabilitatea mare a fenomenelor vitale, a proceselor fiziopatologice, există o gamă întreagă de posibilități de manifestare a unor boli. Este necesar deci ca cercetarea să poată cuprinde toate sau majoritatea formelor de exteriorizare a bolii, în cadrul unei anumite entități nosologice, pentru ca analiza și sinteza acestora, în funcție de o serie de caracteristici, (sex, vîrstă, formă clinică etc.), să poată duce la cunoașterea esențialului în domeniul studiat.

Delimitarea în volum a cercetării duce, în afara economiei de materiale și de timp, și la o micșorare a erorilor sistematice care se datoresc în special diverselor persoane care participă la cercetare și a modului greoi de verificare a înregistrării acestora.

Din aceste considerente se delimitează volumul, luîndu-se în studiu fenomenul respectiv dintr-o localitate, urbană sau rurală, județ, de obicei din mai multe unități teritoriale pentru a putea cuprinde diferite aspecte, sau variante ale acestui fenomen.

În cazul fenomenelor rare se preferă studiul integral al acestora.

În medicina experimentală, delimitarea în volum este obligatorie, deoarece experimentul nu se poate face în condiții științifice „de laborator", decît pe un număr redus de cazuri, bolnavi, persoane sănătoase, animale, medicamente analizate etc.

Aici se utilizează aproape în exclusivitate cercetarea parțială, generalizîndu-se concluziile obținute la întreaga „populație", sau „univers statistic" adică la întreaga colectivitate din care face parte eșantionul cercetat.

Din cele menționate anterior rezultă că cercetarea poate fi integrală sau parțială.

Prin *cercetarea integrală* se înțelege studiul întregului volum sau număr din colectivitatea cercetată adică întreaga „populație" sau „univers statistic".

Ea este utilizată în cercetarea unor fenomene cu apariție rară, cu un număr mic de cazuri, sau cînd cunoașterea este necesară pentru măsurile imediate ce trebuie luate (unele boli infecțioase și parazitare), fie în determinarea structurii populației prin recensăminte.

Cercetarea parțială, prin contrast cu cea integrală, se limitează la studiul unei părți din „universul statistic", ales pe bază de selecție, spre a putea fi reprezentativ pentru întreaga populație, în cazul cercetărilor selective, sau spre a putea aprofunda în toată complexitatea un aspect, un fenomen, o localitate sau un grup de locuitori etc. în cazul cercetărilor monografice.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetarea parțială poate fi și nereprezentativă pentru întreaga colectivitate, în cazul în care scopul este în primul rînd teoretic, fixarea metodelor de cercetare.

Cercetarea prin sondaj trebuie să se bazeze pe o metodologie precisă, unitară, valoarea rezultatelor depinzînd de toate precauțiile care se iau în vederea efectuării ei corecte, științifice.

Ea este o cercetare științifică care nu permite însă să se tragă concluzii generale valabile asupra „populației", universului statistic", servind în special ca o metodă de investigare înainte de a efectua o cercetare de un mare volum, care să fie reprezentativă pentru „populația" studiată.

Cercetarea monografică este un studiu parțial, în care restrîngerea volumului cercetării este suplinită prin aprofundarea caracteristicilor esențiale.

În cercetările clinice astfel de monografii pot cuprinde fie o boală de pe cuprinsul unui teritoriu mai extins, fie un grup de boli dintr-un teritoriu limitat.

În cercetările stării de sănătate, cercetările monografice pot cuprinde de exemplu, studiul morbidității sau mortalității populației dintr-un județ sau mișcarea naturală a populației (natalitate, mortalitate generală, infantilă etc)., pe o perioadă mai mare de ani dintr-o circumscripție sanitară etc., în strînsă legătură cu condițiile social-economice, igienico-sanitare etc.

Cercetarea selectivă este cercetarea parțială reprezentativă pentru întreaga colectivitate „univers statistic". Sînt o serie de metode de cercetare selectivă, printre care cele mai importante sînt: selecția aleatoare (la întîmplare), selecția mecanică, selecția tipică simplă sau stratificată, selecția în cuiburi (selecția de serii).

Selecția aleatoare (*la întîmplare*) se efectuează, ca tehnică, prin extrageri întîmplătoare din liste în care sînt înregistrate toate cazurile individuale fără nici o grupare sistematică prealabilă.

Alteori această extragere se efectuează prin tragere la sorți pe baza unor tabele de numere întîmplătoare combinate în așa fel, încît fiecare unitate „individ statistic" să prezinte șanse egale de selecție (anexa nr. 1).

Selecția aleatoare poate fi *simplă*, după exemplul de mai sus, dar poate fi *stratificată*, după o grupare prealabilă și extrăgînd apoi la întîmplare cazurile care trebuie cercetate din fiecare grupă, proporțional cu volumul fiecărui grup.

Selecția mecanică este o metodă superioară celei aleatoare, fiecare individ sau unitate statistică avînd șanse egale de a putea fi selectată.

Pe baza selecției mecanice sînt alese de exemplu localitățile dispuse după modelul tablei de șah sau după liste în care cazurile cercetate sînt înșiruite în ordine alfabetică, sau localitățile conform hărții, fiind luate de la nord la sud sau est-vest, așa că alegînd tot a 4-a sau a 10-a localitate, șansele de selecție să fie aceleași, obținîndu-se o repartizare teritorială uniformă.

Dacă proporția subcolectivității studiate se stabilește la 10% sau 5% pe baza calculelor de probabilitate, se stabilește pasul de numărare, luîndu-se tot al 10-lea individ, sau gospodărie, casă, comună, etc., respectiv în cazul eșantionului de 5% tot al 20-lea.

În studiile demografice, de morbiditate, dezvoltarea somatometrică etc., în cazul utilizării selecției, trebuie ținut seama de densitatea populației și nu de suprafața geografică a teritoriului respectiv. Altfel, în si-

Scanned with OKEN Scanner

tuația în care unele suprafețe au o densitate dublă sau triplă față de altele, șansele de selecție nu mai sînt aceleași, deci rezultatele cercetării selective nu se pot generaliza la întreaga colectivitate studiată.

Avantajul acestei selecții este simplitatea cu care se poate alege eșantionul, dar acest avantaj este uneori în detrimentul exactității rezultatelor cercetării.

Deoarece selecția mecanică nu se limitează doar la alegerea localității, ci în cadrul localității și a caselor respective sau a gospodăriilor gruparea cea mai mică denumită „segment" selectată mecanic, corespunde unui număr de 10—20 persoane, sau 5—6 familii. Deși există în acest fel șanse identice de selecție a diferitelor localități, cartiere, locuințe, totuși problemele de sănătate fiind atît de tipice pentru unele zone, selecția mecanică poate duce la rezultate distorsionate.

De exemplu, incidența gușii nu este uniformă pe întreg teritoriul țării, avînd o frecvență mult mai mare în unele depresiuni intracarpatice sau subcarpatice, văile din zonele muntoase etc. Selecția mecanică pe întreg teritoriul țării, după metoda amintită, ar fi deci cu totul necorespunzătoare, nereprezentativă pentru morbiditatea prin gușă.

Selecția tipică (*selecția stratificată*) se utilizează frecvent în cercetările din domeniul sănătății, unde variabilitatea fenomenelor este mare, fiind necesară zonarea, gruparea pentru o mai bună organizare.

Se împarte teritoriul în zone în care fenomenul respectiv are intensitatea maximă, minimă și medie. De exemplu, în studiul fertilității populației feminine organizat în anul 1967 de către Ministerul Sănătății, repetat în anul 1974 și 1978 pe un lot de peste 10 000 femei căsătorite pentru prima oară, au fost alese județe cu cea mai mică natalitate, cu natalitate mare și cu o natalitate medie.

Pentru ancheta stării de sănătate a populației din țara noastră (din anii 1959—1960 și 1964—1965 și 1983), teritoriul țării a fost grupat în 10 zone și Municipiul București.

Dacă în cadrul selecției tipice este nevoie de a se face o nouă grupare, stratificare, pentru a obține zone și mai omogene, metoda ia denumirea de selecție în mai multe faze, sau cu mai multe trepte.

Avantajul acestei metode pentru cercetările din sectorul ocrotirii sănătății este net superior celorlalte selecții, obținîndu-se șanse mai mari ca fenomenele studiate să fie uniform reprezentate, eșantionul obținut fiind reprezentativ pentru întreaga colectivitate.

Selecția tipică poate fi combinată la rîndul ei cu selecția mecanică în faza a doua sau a treia, sau poate rămîne pînă la a 3-a — a 4-a fază, sau treaptă, o selecție pur tipică, dar metoda combinată este mult mai corespunzătoare, în special în ancheta stării de sănătate a populației.

Selecția în cuiburi (*în serii*). Cînd unitatea finală selectată, segmentul, este compusă din serii întregi sau microzone, localități care sînt examinate în întregime, fără a mai utiliza în continuare selecția mecanică, vorbim de selecție în cuiburi sau în serii.

Exemplul de mai sus, în care segmentul statistic a fost localitatea cu toate gospodăriile, respectiv întreaga populație, corespunde unei selecții în cuiburi.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetarea ponderii de bază a colectivității se utilizează mai rar în domeniul ocrotirii sănătății, sau a cercetărilor clinice și de medicină experimentală.

Este tot o cercetare parțială, luîndu-se din cadrul colectivității cercetate, localitatea sau unitatea, sau orice grupare care constituie ponderea mai importantă a acestei colectivități.

De exemplu în cadrul studiului incapacității temporare de muncă, raportarea statistică oficială a Ministerului Sănătății se referă doar la circa 60% din numărul personalului muncitor, adică cei din întreprinderile cu dispensare medicale sau dispensare-policlinici proprii.

Delimitarea în spațiu a colectivității cercetate. Concomitent cu delimitarea în volum a cercetării se efectuează și delimitarea în spațiu, aceste două aspecte fiind strict legate între ele. Cînd se determină volumul cercetării, se fixează în același timp și locul unde va avea loc cercetarea deci localitatea, județul etc.

În cercetările clinice, delimitarea în spațiu a cercetării este de mai mare importanță, la fel ca și în cercetările stării de sănătate sau eficiență a activității medico-sanitare, deoarece variabilitatea în funcție de teritoriu este uneori foarte mare. Este necesar deci să se delimiteze concomitent volumul și aria cercetării.

Delimitarea în timp a cercetării constituie o condiție importantă pentru studiul urmărit.

Din acest punct de vedere, cercetarea poate avea un caracter permanent, continuu, în cazul observărilor sau experimentărilor curente, fie un caracter periodic, la anumite intervale de timp, fie de cercetare de o singură dată.

Cercetarea curentă (*permanentă, continuă*), se utilizează în cazul fenomenelor cu o variabilitate importantă în dinamică, schimburi importante intervenind zi de zi sau, uneori, oră de oră.

Acesta este cazul cercetărilor clinice în unele boli acute infecțioase sau neinfecțioase în care observarea trebuie să se facă de mai multe ori pe zi.

În studiile experimentale de asemenea, anumite experimente trebuie efectuate zi de zi, cum ar fi în cazul experimentării unor medicamente cu efect diuretic, narcotic, sau substanțe toxice etc. la care inocularea la animale, în special prelevarea unor probe de sînge, urină etc., trebuie să se facă zi de zi, sau chiar la intervale de cîteva ore.

În cercetările din domeniul morbidității, o bună parte din aceste fenomene trebuie observate în mod curent, așa cum ele apar, evoluează și se sting, cum este cazul în morbiditatea prin boli infecțioase.

Fenomenele demografice se studiază în general în mod continuu, concomitent cu apariția lor (nașterea, decesul, căsătoria și divorțul etc.).

Deși cercetarea este continuă, ea se poate limita la o anumită perioadă de timp: o lună, un an, dar poate fi și permanentă cum este în cazul fenomenelor demografice sau de morbiditate.

Cercetarea periodică (la intervale de timp) se utilizează fie în cazul în care fenomenele au o variabilitate mult mai mică în timp, fie în cazul fenomenelor cu o apariție și evoluție periodică.

Astfel, în cazul bolilor cronice degenerative cum ar fi cele cardiovasculare, hepatice, renale, neuro-psihice etc., cercetarea lor periodică la 5 ani este suficientă pentru a putea cunoaște nivelul și structura lor.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetarea periodică se mai utilizează și în cazul volumului mare al colectivității studiate. Astfel, de exemplu, structura detaliată a populației pe o serie de caracteristici, sex, vîrstă, ocupație, stare civilă, etc. se cercetează la intervale de 10 ani prin recensăminte. Între recensăminte, se utilizează o serie de metode prin care se pot estima numeroase date, dar bineînțeles cu un anumit grad de exactitate.

Momentul critic. Data la care se face observația, sau data care se ia în considerare pentru a înregistra fenomenele studiate, chiar dacă după această dată fixă fenomenele au dispărut, se numește momentul critic.

În cazul recensămintelor populației, momentul critic trebuie să fie o anumită zi și oră (de exemplu 5 ianuarie 1977 orele 24). Toți cei care se nasc după această oră nu mai fac parte din obiectul cercetării.

În cazul recensămintelor de altă natură, unde variabilitatea nu este atît de mare, ca în cazul fenomenelor demografice, momentul critic poate fi de o zi, fără precizarea orei (de exemplu înregistrarea personalului medico-sanitar).

Cercetarea de o singură dată se utilizează mai rar în domeniul studiilor clinice. În cercetările experimentale se poate utiliza această metodă pentru a preciza toxicitatea sau eficiența unui medicament nou produs, deși de obicei și în aceste cazuri se utilizează cercetări repetate, pentru a se asigura o mare certitudine.

Ancheta de informare reprezintă o metodă specială de culegere de informații de tip populațional, utilizată în special în cercetările stării de sănătate a populației și în cercetările epidemologice.

Anchetele, din punct de vedere a scopului urmărit și nu numai a limitării în timp a observațiilor, sînt în general, de două tipuri:

— anchete de tip transversal;
— anchete de tip longitudinal.

Anchetele de tip transversal au ca scop cunoașterea structurii la un moment dat a unor fenomene cercetate în sînul unui grup din populația investigată, de exemplu structura morbidității prin unele boli cronice, ce s-a urmărit prin ancheta stării de sănătate a populației din 1983.

Anchetele transversale se repetă, de obicei, la anumite perioade, în exemplul anchetei stării de sănătate la 5—10 ani, considerîndu-se că structura morbidității, prevalența în multe boli cronice nu variază semnificativ de la un an la altul.

Anchetele de tip longitudinal pot fi:

— prospective
— retrospective

Anchetele de tip longitudinal au ca scop studiul în dinamică a unor fenomene.

Viziunea longitudinală permite, de exemplu, cunoașterea dinamicii incidenței morbidității printr-o serie de boli cu o mare variabilitate în timp, cum ar fi unele boli infecțioase (scarlatina, varicela etc.).

Metodele statisticii permit extrapolarea, previziunea fenomenelor, deci posibilitatea luării din timp a măsurilor de prevenire și combatere în unele boli, cînd acesta este scopul.

Anchetele longitudinale prospective sînt mult superioare, din punctul de vedere al cunoașterii, decît cele retrospective, deoarece permit stabilirea

Scanned with OKEN Scanner

unui plan de cercetare dorit în urmărirea rezultatelor în condițiile fixate de cercetător. Este deci o metodă activă conform unor premize științifice stabilite.

Forma mai perfectă a anchetelor longitudinale perspective este cea efectuată pe *cohorte*, de exemplu generații de persoane, care sînt născute în același an, sau căsătorite în același an, etc.

Sînt anchete dificile, deoarece grupele de populație luate în studiu, datorită mortalității lor, părăsesc în timp lotul luat în studiu.

Anchetele longitudinale retrospective sînt mult mai ușor de efectuat, de exemplu în cazul studiului dinamic pe 10 ani în urmă a incidentei sau prevalenței morbidității, pe baza registrelor, foilor de observații sau chiar prin investigarea unui grup de persoane, ca pe baza anamnezei să se reconstituie morbiditatea printr-o anumită boală studiată (hepatita virală), sau alte evenimente ivite în trecut la populația sau cohorta de persoane anchetate.

Desigur, anchetele longitudinale retrospective sînt mai limitate ca posibilitate de cunoaștere, comparativ cu cele prospective, dar sînt mult mai ușor de efectuat, cu o durată mult mai scurtă și cu un cost mult mai ieftin.

Anchetele de tip epidemologic au un specific deosebit, deoarece se studiază în mod obligatoriu loturi de persoane sau animale de laborator, culturi de microorganisme etc., concomitent cu loturi martor, pentru a putea în finalul observației, experimentului să se tragă concluzii pertinente asupra corelațiilor cauzale, multifactoriale.

Anchetele epidemologice sînt de 3 tipuri*) din punct de vedere calitativ.

Tipul I. — Sînt anchete exhaustive sau pe eșantion reprezentativ. Repartițiile nu sînt modificate de observator, rămînînd aleatorii. Este deci, o anchetă bazată pe observație pasivă din partea cercetătorului.

Tipul II. — Din eșantionul investigat se determină două grupuri de subiecți: expuși și non-expuși factorilor de risc. Distribuția bolnavilor rămîne aleatoare.

În acest fel se controlează repartiția celor expuși și non-expuși, ceea ce înseamnă un experiment și nu observație ca la tipul I de anchetă și bine înțeles este o anchetă prospectivă. Ele sînt utilizate mai mult în anchetele de evaluare decît în cele etiologice, de stabilire a relațiilor cauză-efect.

Tipul III. — Se controlează numărul de bolnavi și non-bolnavi, în timp ce repartiția subiecților expuși sau non-expuși rămîne aleatoare.

Anchetele epidemiologice pot fi și ele longitudinale prospective și retrospective, dar mult mai rar pot fi și de tip transversal, în ultimul caz anchetele avînd mai mult rol informativ asupra structurii unor fenomene ce vor fi studiate longitudinal.

Anchetele epidemiologice longitudinale prospective. Se utilizează un lot de subiecți supuși factorului (factorilor) de risc, comparativ cu un lot martor, de aceiași structură (caracteristici) ca sex, vîrstă, etc., observîndu-se dinamic apariția fenomenului (evenimentului) urmărit prin ipoteza de studiu, de exemplu morbiditatea prin rugeolă la un lot de copii vaccinați și nevaccinați cu vaccin antirugeolic.

---

* C. Rumeau-Rouquette, G. Bréart, R. Pardieu „Methodes en épidémiologie" Ed. Flamarion. Paris, 1981.

Scanned with OKEN Scanner

Deci în prima fază se măsoară expunerea la un factorde risc (x) a lotului experimental și prin supraveghere ulterioară se înregistrează frecvența afecțiunii (*m*) la cele două loturi.

Ancheta de supraveghere poate varia în timp, avînd debutul înainte de a începe expunerea la factorul (factorii) de risc a lotului experimental (grafic nr. 4), sau ceea ce este mai frecvent și mai puțin dificil de efectuat, după expunerea la risc a acestui lot (grafic nr. 5).

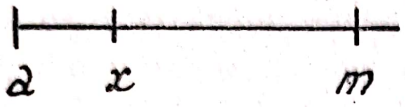


Fig. 4.

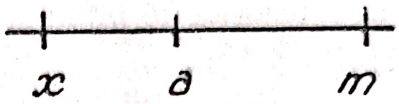


Fig. 5.

a = debutul anchetei *x* = apariția factorului de risc *m* = debutul bolii

Anchetele epidemologice longitudinale retrospective. În acest tip de anchetă longitudinală se studiază un lot de bolnavi ca lot experimental, retrospectiv prin anamneză pentru a evidenția legătura afecțiunii cu factorii de risc anterior îmbolnăvirii. Alteori, în loc de anamneză se utilizează prelucrarea foilor de observație, fișe individuale etc.

Modelul acestei anchete longitudinale retrospective este expus în graficul nr. 6.

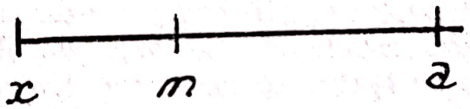


Fig. 6.

x = apariția factorului de risc
m = debutul bolii
a = debutul anchetei

2.6. Înregistrarea informațiilor obținute în cadrul cercetării; suporți de informație

Concomitent cu cercetarea propriu-zisă se efectuează și înregistrarea fenomenelor studiate. În realitate nu se înregistrează orice amănunt al cercetării. Fenomenul cercetat este mult mai complex, pe cînd înregistrarea simplifică, pînă la simboluri, sau coduri calitative sau cantitative (pe grupări diferite) fenomenul studiat.

Înregistrarea, fie că se face concomitent cu observația sau experimentul, fie că îi succede, nu se confundă cu metoda de cercetare propriu-zisă.

În clinică, aceasta corespunde observației individuale a bolnavilor și înregistrării în foi de observație. Paralel cu observația are loc și confruntarea datelor clinice cu cele de laborator, în vederea stabilirii diagnosticului, prognosticului și a comportamentului terapeutic în cazul respectiv.

În medicina experimentală, această fază corespunde experimentelor făcute, cu consemnarea rezultatelor obținute.

În cercetările de teren, în studiul fenomenelor demografice, de morbiditate, această fază corespunde investigației care se face pe teren, iar în cazul dezvoltării fizice a populației, măsurătorilor somatometrice ce se fac la copii, cu înregistrarea concomitentă în fișe sau tabele.

Scanned with OKEN Scanner

Ceea ce este decisiv în această fază, din punctul de vedere al înregistrării datelor cercetării, este exactitatea cu care se face observația, experimentul, investigația, măsurarea și înregistrarea acestor date.

Suporții de informație. Înregistrarea informațiilor rezultate din cercetare se face pe numeroase tipuri de formulare, denumite generic suporți de informație. Aceste formulare pot fi: registre, fișe individuale, tabele colective, foi de observație clinică, carnete (carnetul medical al gravidei), buletine (buletine de analize medicale), centralizatoare (centralizatorul morbidității dispensarului medical). Suporții de informație, din punctul de vedere al categoriei de informații ce trebuie înregistrate, au fost expuși în capitolul al II-lea.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL V

METODA — continuare

2.7. Prelucrarea informațiilor

După terminarea cercetării propriu-zise, urmează etapa de prelucrare, constituită din următoarele momente mai importante, variabile — bineînțeles — de la caz la caz: colectarea materialului, verificarea cantitativă și calitativă, codificarea caracteristicilor — conform grupărilor necesare — pentru a obține grupări omogene.

Aceste momente sînt obligatorii pentru cercetările mai mari, în special cele din domeniul sănătății publice și doar parțial pentru cele experimentale.

Colectarea materialului obținut în decursul cercetării se impune în lucrările care s-au efectuat în diferite localități sau județe, zone, de către echipe diferite sau chiar aceiași echipă, deplasată în aceste localități.

Fie că este vorba de fișe sau foi de observație sau centralizatoare, trebuie prelucrate total de o echipă centrală, de obicei aceea care a proiectat lucrarea.

Chiar și în cazul în care o parte din prelucrare se efectuează periferic, la nivelul unității unde s-a efectuat cercetarea, sau la un eșalon intermediar (județ) bine instruit, este necesar totuși ca materialul să fie reverificat central.

Verificarea cantitativă și calitativă a informațiilor obținute din cercetare constituie un moment important în posibilitatea de corectare a greșelilor.

Verificarea cantitativă constă în inventarierea lucrărilor rezultate din cercetare, a înregistrării corecte în fișe, buletine etc.

Verificarea calitativă trebuie făcută fie de cercetător, fie de un colectiv condus nemijlocit de cercetătorul respectiv. Ea constă în verificarea logică a datelor, confruntînd de exemplu vîrsta, sexul, cu diagnosticul de boală pentru a putea descoperi anumite incompatibilități. La fel se poate confrunta ocupația cu vîrsta, sau înălțimea cu greutatea în funcție de vîrstă. În cazul morbidității se poate verifica dacă diagnosticul este corect înregistrat și nu este doar un diagnostic simptomatic.

Tot ceea ce este ieșit din comun, mult „dispersat" față de o valoare „medie" a coeficienților respectivi trebuie verificat din nou cu mare atenție, pentru a găsi eventuale erori survenite fie în etapa de cercetare propriu-zisă fie cu ocazia înregistrării.

În cercetările în care se presupune că ar fi putut surveni unele erori de observare sau experimentare și cînd se cere o corectitudine a exactității

Scanned with OKEN Scanner

rezultatelor, se obișnuiește să se facă un sondaj de control, în cîteva puncte, sau cîteva etape ale cercetării, pe baza aceleași metodologii, dar cu alți cercetători sau anchetatori care trebuie să lucreze cu cea mai mare corectitudine.

În ceea ce privește *erorile* ele pot fi *întîmplătoare, nesistematice și erori sistematice, voite*. Ultimele, prin faptul că se depistează mult mai greu, pot constitui o sursă serioasă ce poate compromite parțial sau chiar total cercetarea. Ele vor fi descrise pe larg în capitolul al XI-lea.

Din aceste considerente verificarea calitativă trebuie considerată ca una din operațiunile de bază ale cercetării.

Codificarea generală și codificarea medicală. În cazul unui material voluminos, un număr mare de fișe, buletine, foi de observație etc., înainte de a putea grupa informațiile înregistrate, este necesară codificarea lor. Aceasta constă din notarea cu un „cifru", sau mai corect „cod" a tuturor caracteristicilor cantitative și calitative ale fenomenului colectivității cercetate.

Codificarea este mijlocul de „cantificare" a caracteristicilor esențiale pe care le studiem. Pe baza ei se poate efectua gruparea dorită, fie prin despuiere și centralizare manuală, cînd numărul de informații nu este prea mare, fie prin perforarea de cartele și prelucrarea mecanizată sau automată în cazul unui număr mare de informații și buletine, sau în cazul unor corelații complexe care vor fi stabilite.

Codificarea generală și medicală diferă doar prin natura caracteristicilor, ultima utilizîndu-se în cazul codificării bolilor, deceselor, intervențiilor chirurgicale, etc. În esență ele se bazează pe același sistem de notare, necesar grupării pe loturi mai omogene a materialului.

Codificarea medicală se efectuează după Clasificația internațională a maladiilor, în prezent revizia a IX-a a Organizației Mondiale a Sănătății, existînd reglementări privind clasificarea și codificarea cauzelor de boală și deces, ce vor fi expuse și în capitolele de demografie și morbiditate.

Gruparea constă în împărțirea materialului obținut în cercetare după caracteristici cantitative și calitative, pentru a putea analiza în profunzime colectivitatea sau fenomenul studiat.

Caracteristica care stă la baza grupării se numește caracteristică de grupare. Ea poate fi cantitativă sau calitativă după cum poate fi exprimată, fie printr-o gamă întreagă, distribuție de valori cantitative, numerice, fie prin calitățile colectivității cercetate.

Exemple de caracteristici cantitative de grupare avem distribuția populației pe grupe de vîrstă, sau teritorii, sau dinamica fenomenelor demografice (natalitate, mortalitate, etc.) pe ani, distribuția înălțimii sau greutății copiilor în centimetri sau kilograme, bolnavii pe diferite județe etc.

Caracteristicile calitative de grupare sînt cele ce se referă la sex, stare civilă, profesie, sau bolile după nomenclatura internațională a maladiilor, etc.

Împărțirea pe grupări cantitative și calitative este arbitrară, deoarece gruparea pe categorii omogene se efectuează întotdeauna după caracteristici esențiale, care exprimate chiar numeric, cantitativ trebuie să evidențieze întotdeauna calitățile esențiale tipice ale acestor grupe de colectivități sau

Scanned with OKEN Scanner

fenomene, pentru a putea cunoaște structura intimă a acestora, tendința fenomenului, specificul problemei cercetate.

După numărul caracteristicilor de grupare și felul de grupări ele se împart în grupări simple, complexe sau combinate și grupări repetate.

Gruparea simplă se utilizează în cazul în care colectivitatea cercetată se analizează după o singură caracteristică: sex, sau grupe de vîrstă, sau boli etc. În general ea servește nu atît la aprofundarea corelativă a fenomenelor studiate, cît mai mult la cunoașterea detaliată a unei caracteristici tipice pentru fenomenul respectiv.

Gruparea complexă (combinată) se utilizează mult mai des, fiind o formă mai adecvată cercetării unor colectivități, fenomene etc. Ea se efectuează pe baza mai multor caracteristici de grupare și are ca scop studiul corelativ al obiectului cercetării.

Astfel de exemple sînt: structura morbidității pe medii (urban, rural), județe, sexe, și grupe de vîrstă, sau înălțimea și greutatea la copii pe grupe de vîrstă și sex; evoluția cazurilor de febră tifoidă după grupa de vîrstă și sex, felul medicamentelor administrate pe zile de boală, vîrstă și sex, concentrația calciului sanguin în rahitism în funcție de grupa de vîrstă și tratamentul administrat etc.

Gruparea repetată constă în scindarea sau reunirea grupelor obținute după alte caracteristici de grupare în vederea unei analize mai aprofundate, respectiv unei sinteze generale.

În cercetările de volum mai important scindarea grupelor deja existente în subgrupe este deosebit de dificilă, de aceea este mai convenabil de a grupa de la început în forma cea mai detaliată necesară și la nevoie de a efectua ulterior regruparea, operație mai ușor realizabilă.

Astfel, de exemplu, este ușor de a regrupa morbiditatea după lista detaliată internațională a Organizației Mondiale a Sănătății pe 999 de cauze pe lista de bază de 569 de cauze. Regruparea ulterioară inversă din 569 de cauze pe 999, nu este însă posibilă decît printr-o nouă codificare și sortare a întregului material, care dublează deci munca inițială de codificare și prelucrare.

Prin clasificarea pe diferite caracteristici și obținerea de grupe omogene, se asigură posibilitatea unei analize științifice a materialului obținut prin cercetare. Există însă o limită a scindării pe grupe după care colectivitatea cercetată se divide atît de mult, încît sinteza cercetării nu mai devine posibilă.

Astfel, dacă studiem morbiditatea sau mortalitatea pe ani de vîrstă, sex, cauze, etc., ajungem la un moment dat la nenumărate grupări, care vor îngreuna înțelegerea esențialului, mai ales prin faptul că la fiecare grupă vom avea doar foarte puține cazuri. Va fi nevoie deci de o însumare a materialului pe grupe de vîrstă, ceea ce înseamnă noi eforturi și cheltuieli de timp și materiale.

Din aceste considerente este necesar ca cercetătorul să aleagă în mod deliberat caracteristicile de grupare și variantele acestora.

Prin variantă sau variabilă se înțelege valoarea însușirii concrete, cantitative, numerice, sau calitative ale caracteristicilor de grupare. Cu

Scanned with OKEN Scanner

ajutorul variantelor se poate evidenția „variabilitatea" caracteristicilor, posibilitatea de a se manifesta, ivi în cadrul unor limite prin mai multe valori, sau însușiri concrete. De exemplu, un copil nou născut poate avea o înălțime în cazul duratei 9 luni de gestație de 47,48,49 50,51,52 cm, sau greutatea între 2500 — 5000 grame.

În acest exemplu, înălțimea și greutatea sînt caracteristici esențiale calitative ale nou-născutului, care pot apărea în anumite limite sub orice variantă, adică valoarea de înălțime sau greutatea (48 cm sau 3 000 grame etc.).

Deci fiecărui subiect „individ statistic" din colectivitatea cercetată și fiecărei caracteristici de grupare îi corespunde o variantă de grupare, o anumită valoare, nivel de însușire calitativă.

Varianta se poate exprima prin valori absolute, relative, fracții sau însușiri calitative exprimate codificat prin cifre sau litere.

Variabilitatea sau variația poate fi *continuă* sau *discontinuă* (*discretă*). În primul caz *varianta caracteristicilor de grupare* poate lua orice valoare oricît de mică, bineînțeles în cadrul unor limite date. În cazul al doilea variantele caracteristicilor de grupare pot lua numai valori discontinue, valori întregi.

Valorile variantelor pot fi *nivele fixe* sau *intervale*—

Astfel, de exemplu, mortalitatea infantilă se poate exprima în felul următor:

Județul	Mortalitatea infantilă în anul 1986 (la ‰ născuți vii)
Total R.S.R.	23,2
Alba	16,4
Arad	21,0
Argeș etc.	18,9

Mortalitatea infantilă în anul 1986 (la ‰ născuți vii)	Număr de județe
sub 20,0	8 județe
20,0—23,9	18 județe
24,0—27,9	10 județe
28,0 și peste	5 județe

Sursa: Anuarul Statistic al R.S. România 1986.

Diferența între cele două tabele este evidentă. În timp ce în primul tabel, valorile variantelor mortalității infantile pe județe sînt precise și bine delimitate, în tabelul al doilea aceste valori sînt generice, sintetice și neindividualizate.

Desigur că aceeași caracteristică de grupare se poate exprima în ambele posibilități, diferența fiind doar delimitarea mai exactă și mai definită în primul fel de exprimare a valorilor acestor variante, după cum rezultă și din cele două tabele următoare:

Înălțimea nou-născuților (cm)	Numărul nou-născuților
47	20
48	27
49	39
50	61
51	42
52	26

Înălțimea nou-născuților (cm)	Numărul nou-născuților
sub 48	20
48—49	66
50—51	103
52 și peste	26

Scanned with OKEN Scanner

Din cele de mai sus rezultă că în cazul unui șir mare de valori ale variantelor, acestea se grupează pe intervale, avînd grijă ca gruparea să se efectueze după caracteristicile esențiale și nu în mod mecanic.

Din tabelele redate mai sus rezultă că pentru fiecare valoare sau interval de valori ale variantelor corespunde un număr, o anumită frecvență a indivizilor, a cazurilor din colectivitatea cercetată.

Aceste *frecvențe* pot fi *absolute* (număr de decedați, de bolnavi, etc.) sau *relative* (procente din totalul colectivității cercetate etc,. indici raportați la populația de referință etc.)

Gruparea colectivității cercetate pe caracteristici după un șir de valori ale variantelor, cu frecvențele lor corespunzătoare, se numește *serie statistică de variație*.

La fel ca și exprimarea tabelară, seria statistică de variație este reprezentată printr-o coloană care cuprinde valorile variantelor și a doua coloană cuprinde frecvențele corespunzătoare.

Aceste serii statistice de variație pot fi: *de spațiu* (de exemplu, mortalitatea infantilă pe județe) și *de timp* (dinamică cronologică), cînd se grupează materialul cercetat, fie după ziua, luna, anul ivirii fenomenului, sau depistării lui (de exemplu, morbiditatea prin tuberculoză pe ani), fie după nivelul, mărimea, cantitatea la o anumită perioadă fixă (gravidele, în evidență pe 10 ani, la data de 31 decembrie). În primul caz avem o *serie statistică de variație dinamică de perioade*: în al doilea caz o *serie de variație dinamică de momente*.

2.8. Tabelarea informațiilor

După ce materialul obținut din cercetare (investigații) a fost prelucrat, se trece la prezentarea lui în tabele statistice, care permit o mai sugestivă înțelegere a fenomenelor sau lucrurilor ce trebuiesc analizate. Tabelele statistice constituie cea mai exactă formă de prezentare a informațiilor obținute prin observație sau experiment, pentru un bun cunoscător al statisticii nefiind necesară prezentarea descriptivă a cercetării.

Tabelele statistice sînt constituite din machete formate din coloane verticale și rînduri orizontale, din întretăierea cărora rezultă o serie de rubrici, corespunzînd fiecare unei valori sau interval de valori a variantelor respective, exprimînd o anumită frecvență absolută sau relativă.

În mod normal în rîndurile orizontale, în stînga machetei sînt cuprinse subgrupele din colectivitatea cercetată (de exemplu nou-născuți pe județe, bolnavi după diagnostice etc.) constituind subiectul tabelului și corespund obiectului de studiu.

În coloanele machetei, în dreptul fiecărui rînd al subiectului sînt prezentate valorile care corespund caracteristicilor de grupare, deci însușirile exprimate în valorile variantelor, constituind predicatul tabelului (valorile ce corespund înălțimii, greutății nou-născuților, mortalității infantile, morbidității, numărul de locuitori etc.).

Tabelele după conținutul lor sînt: tabele simple, de grupare, combinate și tabele de corelație.

Tabelele simple nu cuprind grupări, ele putînd fi *tabele simple enumerative* (de exemplu: numărul de paturi pe secții de specialitate; *tabele simple teritoriale* (de exemplu: numărul medicilor pe județe); *tabele simple dinamice, cronologice* (de exemplu incidența lunară a bolnavilor de febră tifoidă).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelele de grupare se numesc acelea care prezintă o singură caracteristică de grupare (exemple: mortalitatea infantilă după greutatea la naștere; populația pe grupe de vîrstă; morbiditatea pe sexe etc.).

Tabelele combinate cuprind grupările după două caracteristici, obținîndu-se grupări mult mai omogene (mortalitatea infantilă pe sexe și grupe de vîrstă).

Tabelele de corelație se utilizează pentru redarea unor colectivități grupate pe două sau mai multe caracteristici, legate între ele cauzal, fie că una dintre caracteristici este determinantă (factorială) și cealaltă dependentă, fie că amîndouă sînt dependente de o a treia caracteristică deteminantă (de exemplu: înălțimea și greutatea copiilor în funcție de vîrstă, sex ec.).

2.9. Calculul indicatorilor statistici

După terminarea prelucrării și prezentării în tabele a materialului cercetat este necesară calcularea unor indicatori, în vederea analizei și sintezei.

Datele statistice obținute în cursul cercetării nu exprimă decît valori și însușiri parțiale, individuale sau de grup.

Ele sînt greu de interpretat, lipsind elementul comun de comparare, corelare, sinteză.

Indicatorii au această posibilitate de generalizare, abstractizare, facilitînd interpretarea comparativă, corelativă a diferitelor subgrupe ale colectivității cercetate, ridicînd deci posibilitatea sintezei de la caracteristicile individuale la cele de grup și de la cele de grup la întreaga colectivitate.

Indicatorul statistic[1] este o caracteristică exprimată numeric, a unei categorii economice sau sociale, bine definită în timp și spațiu. În general forma de exprimare numerică a indicatorilor o constituie valorile absolute, mediile, indicii, etc.

Indicatorii se împart în primari și derivați.

Indicatorii primari caracterizează fenomenul în cifre absolute, și sînt utilizați mai ales în cazul evenimentelor rare, unde cifra absolută ne orientează mai bine asupra esenței structurii și dinamicii fenomenului, cum ar fi de exemplu bolile în eradicare: difteria, poliomielita, tetanosul unde cifra de 1 sau 2 cazuri este mai expresivă decît indicii calculați (de exemplu 0,08‰ locuitori).

Indicatori derivați pot fi mărimi medii sau relative.

Indicatorii valorii medii, cum ar fi de exemplu media înălțimii la un lot de 100 copii de 3 ani de sex masculin, exprimă în mod sugestiv caracteristica esențială a fenomenului, sau grupului de persoane, lucruri studiate. Sînt des utilizați în statistica sanitară, ca indicatori sintetici ce caracterizează întreaga colectivitate cercetată, medie cu care se compară valorile individuale, pentru a se constata gradul lor de dispersie, variabilitatea față de fenomenul mediu.

Indicatorii dispersiei de la valoarea medie exprimă în cifre absolute sau în procente variabilitatea cazurilor individuale față de valoarea medie a întregii colectivități.

Indicatorii erorii medii exprimă în cifre absolute sau în procente variabilitatea unei medii empirice calculată pe un eșantion față de valoarea medie absolută, calculată pe întregul „univers statistic".

---

[1] Dicționar statistic economic, Ed. DCS București, 1969, pag. 16.

Scanned with OKEN Scanner

Indicatorii de corelație și regresie servesc la exprimarea legăturilor funcționale, cauzale între două sau mai multe caracteristici ale unui fenomen sau colectivități.

Cei mai importanți indicatori utilizați în domeniul ocrotirii sănătății sînt cei extensivi, intensivi și intuitivi.

Indicatorii extensivi (*de repartiție, structură, de pondere*), ne arată structura unei colectivități.

Acești indicatori sînt reprezentați de procente, promile, calculați după regula de trei simplă și sînt dispuși în tabele sau în text, totalul subgrupelor fiind egal cu 100 sau 1000.

Indicatorii intensivi (*de frecvență, de nivel*) ne arată nivelul, mărimeu unui fenomen sau unei colectivități dintr-o anumită perioadă și teritoria față de un alt fenomen din aceeași perioadă și teritoriu, cu condiția ca între cele două fenomene sau colectivități comparate să existe o legătură logică. Exemple de indicatori sînt mortalitatea generală, natalitatea sau morbiditatea etc.

Indicatorii intuitivi (*demonstrativi*) ne arată raportul mărimii unei serii dinamice de valori față de o mărime luată ca bază și considerată ca fiind egală cu 100 (exemplu dinamica numărului de medici în ultimii 50 de ani 1938—1988) primul an, 1938, fiind luat ca perioadă de bază de comparare și considerat egal cu 100.

Prin regula de trei simple se calculează indicatorii și în anii următori. Se poate de fapt lua orice an ca bază de comparație (1938, 1948 sau 1958 etc.).

Dacă această bază de comparare în cazul unei serii dinamice, nu se schimbă, vorbim de *indicatori cu bază fixă*. Cînd baza de comparare este variabilă, fiecare mărime dintr-o perioadă fiind comparată cu mărimea din perioada anterioară, luată deci egală cu 100, vorbim de *indicatori în lanț, sau cu bază variabilă*.

Indicatori intuitivi*):

Cu bază fixă			Cu bază variabilă (în lanț)		
Anul	Nr. medici	Indicatori	Anul	Nr. medici	Indicatori
1938	8 000	100,0	1938	8 000	100,0
1948	10 000	125,0	1948	10.000	125,0 = 100,0
1958	20 000	250,0	1958	20 000	200,0 = 100,0
1968	30 000	375,0	1968	30 000	150,0 = 100,0
1978	40 000	500,0	1978	40 000	133,3 = 100
1988	50 000	625,0	1988	50 000	125,0

*) Date arbitrare

Diferența de nivel dintre valorile absolute de la o perioadă față de perioada de bază, sau perioada anterioară se numește *spor absolut sau creșterea absolută*.

Astfel, în tabelul anterior cu indicatori intuitivi cu bază fixă, sporul absolut în anul 1948 față de anul 1938 (luat ca perioadă de bază), este de 2 000 (10 000—8 000) iar al anului 1968 este de 22 000 (30 000—8 000).

Scanned with OKEN Scanner

În tabelul cu indicatori intuitivi în lanț sporul absolut se calculează totdeauna la nivelul perioadei imediat premergătoare, deci sporul absolut din 1948 va fi tot de 2 000 (10 000—8 000), iar în anul 1968 de 10 000 (30 000—20 000).

Raportarea unei valori cu un anumit nivel, corespunzătoare unei perioade la nivelul anterior luat ca bază fixă sau ca bază variabilă ne dă *ritmul de creștere*.

În tabelul cu indicatori intuitivi cu bază fixă, ritmul de creștere al anului 1948 este de $1,25\left(\frac{10\,000}{8\,000}\right)$, iar cel al anului 1968 de $3,75\left(\frac{30\,000}{8\,000}\right)$.

În tabelul cu indicatori intuitivi în lanț ritmul de creștere pentru anul 1948 va fi de asemenea de $1,25\left(\frac{10\,000}{8\,000}\right)$, iar cele al anului 1968va fi doar de $1,5\left(\frac{30\,000}{20\,000}\right)$.

Din cele de mai sus rezultă legătura strînsă și ușurința în calcularea ritmului de creștere, atunci cînd se cunoaște sporul absolut și invers.

Ritmul sporului corespunde raportului dintre sporul absolut al unei perioade și nivelul absolut al perioadei anterioare luată ca bază fixă sau variabilă.

Astfel, în tabelele anterioare, ritmul sporului pentru anul 1948 față de anul 1938 este de $0,25\left(\frac{10\,000-8\,000}{8\,000}=0,25\right)$ iar ritmul sporului anului 1968 față de anul 1938 este de $2,75\left(\frac{30\,000-8\,000}{8\,000}=2,75\right)$.

Ritmul sporului unui nivel dintr-o anumită perioadă luată comparativ cu o perioadă imediat anterioară, deci în cazul bazei variabile va da însă următoarele rezultate: pentru anul 1948, în raport cu anul 1938, ritmul sporului va fi tot de $0,25\left(\frac{10\,000-8\,000}{8\,000}=0,25\right)$, dar cel al anului 1968 (față de anul 1958) va fi de $0,5\left(\frac{30\,000-20\,000}{20\,000}=0,5\right)$.

Se poate constata că ritmul sporului poate fi ușor calculat în cazul în care se cunoaște ritmul de creștere și invers (scăzînd sau adăugînd 1). Tabelele următoare demonstrează în mod sintetic relațiile indicatorilor amintiți anterior:

Indicatori intuitivi cu bază fixă

Anul	Nr. medici	Indicatori	Spor absolut	Ritm de creștere	Ritm al sporului
1938	8 000	100,0	—	—	—
1948	10 000	125,0	2 000	1,25	0,25
1958	20 000	250,0	12 000	2,50	1,50
1968	30 000	375,0	22 000	3,75	2,75
1978	40 000	500,0	32 000	5,0	4,00
1988	50 000	625,0	42 000	6,25	5,25

Scanned with OKEN Scanner

Indicatori intuitivi cu bază variabilă (în lanț)

Anul	Nr. medici	Indicatori	Spor absolut	Ritm de creștere	Ritm al sporului
1938	8 000	100,0	—	—	—
1948	10 000	125,0 = 100,0	2 000	1,25	0,25
1958	20 000	200,0 = 100,0	10 000	2,00	1,00
1968	30 000	150,0 = 100,0	10 000	1,50	0,50
1978	40 000	133,3 = 100,0	10 000	1,33	0,33
1988	50 000	125	10 000	1,25	0,25

Cele amintite anterior se referă la indicatorii priviți dintr-un anumit punct de vedere. Dacă studiem însă indicatorii ca grad de analizare sau abstractizare, indicatorii se împart în analitici și sintetici.

Indicatorii analitici sînt acei indicatori care exprimă o anumită latură a unui fenomen sau a unei colectivități (morbiditate prin tuberculoză, mortalitate infantilă, tensiunea arterială, calciul sanguin etc.): ei servesc la cunoașterea aprofundată a fenomenelor studiate.

Indicatorii sintetici, după cum arată și numele, servesc la abstractizarea, generalizarea, sinteza mai multor caracteristici esențiale ale unuia sau mai multor fenomene sau colectivități.

Amintim astfel durata medie de viață, care este un indicator sintetic al mai multor fenomene.

Sistemul de indicatori sintetici sanitari, constituie totalitatea indicatorilor, corelați în mod complex și cauzal cu ajutorul cărora se poate evalua starea de sănătate a populației și eficiența activității sanitare. El stă la baza sistemului informațional, care unește în mod necesar subsistemele de conducere de subsistemul de execuție și invers. Sistemul de indicatori va fi expus mai pe larg în partea a III-a a lucrării.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VI

METODĂ — continuare

2.10. Reprezentare grafică

Reprezentarea grafică a materialului rezultat din cercetare, constituie o metodă deosebit de valoroasă, nu numai pentru o înțelegere sugestivă a rezultatelor, dar și ca mijloc de studiu, ce ușurează în măsură importantă analiza și sinteza cercetării.

Este just însă faptul că forma cea mai precisă de reprezentare a materialului statistic de cercetat nu este cea grafică, ci o constituie însăși tabelele statistice, deoarece la reprezentarea grafică intervalele scării se aleg în mod subiectiv și ar putea induce în eroare persoanele mai puțin experimentate.

Totuși reprezentarea grafică făcută în mod științific, după toate regulile ei constituie o formă importantă de studiu al observațiilor statistice, după ce ele au fost grupate și introduse în tabele și după ce s-au calculat indicii necesari.

Reprezentarea grafică se poate face prin: diagrame, cartograme, nomograme, stereograme, figuri simbolice și naturale.

Diagramele se construiesc pe baza principiilor geometrice analitice ale lui René Descartes (1596—1650), descrise de el în anul 1637, și alcătuind sistemul cartesian.

Sistemul cartesian se compune din două linii drepte, perpendiculare una pe cealaltă, dintre care una orizontală, care se numește abscisă, și una verticală numită ordonată. Punctul de întretăiere dintre abscisă și ordonată se numește origine și formează în reprezentarea grafică punctul de plecare pentru scara care se construiește (fig. 7).

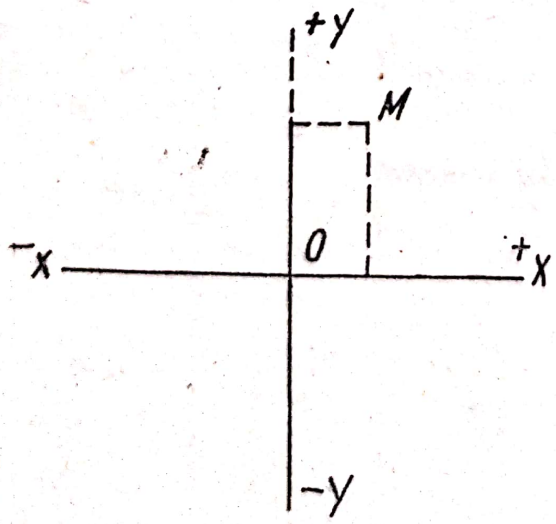


Fig. 7 — Sistemul cartesian.

În reprezentarea grafică se utilizează de obicei partea din dreapta și de sus a sistemului cartesian. Scara diagramei este convențională; ea constă din intervale, diviziuni, fixate prin anumite procedee, atît pe abscisă, cît și pe ordonată.

Pe abscisă se trec intervalele care corespund diviziunilor de timp, spațiu, sex, grupe de vîrstă, iar pe ordo-

Scanned with OKEN Scanner

nată valorile care corespund acestora: numărul de născuți sau descese sau indicii respectivi, frecvențele care corespund vîrstei și celorlalte variante (caracteristici de grupare).

Punctul de plecare al scării care corespunde originii din sistemul cartesian, se notează cu zero. În cazul mărimilor mici, unde graficul n-ar putea să redea sugestiv diferențele dintre frecvența variantelor, se utilizează scara semilogaritmică, care ne reprezintă mai just gradul variabilității, decît scara aritmetică.

Construirea scării aritmetice se face luînd mărimea primei variante de pe abscisă și a frecvenței corespunzătoare de ordonată, egală cu mărimea X (1 cm sau 0,5 cm). Acest interval servește apoi ca unitate de măsură pentru construirea întregii scări, pe baza unui calcul simplu (dacă $X = 1$ cm pe scară, atunci unei valori egale cu $2X$ sau $3X$ îi vor corespunde 2 sau 3 cm pe scară) (fig. 8).

Construcția scării semilogaritmice se face, luînd pe abscisă, intervale împărțite în unități în progresie aritmetică (1, 2, 3, 4, etc. cm sau mm), iar pe ordonată, intervale împărțite în logaritmii cifrelor progresiei aritmetice. În acest fel pe graficul construit pe baza scării semilogaritmice se pot reprezenta valori foarte diferite, cuprinse între limite foarte mari, deoarece

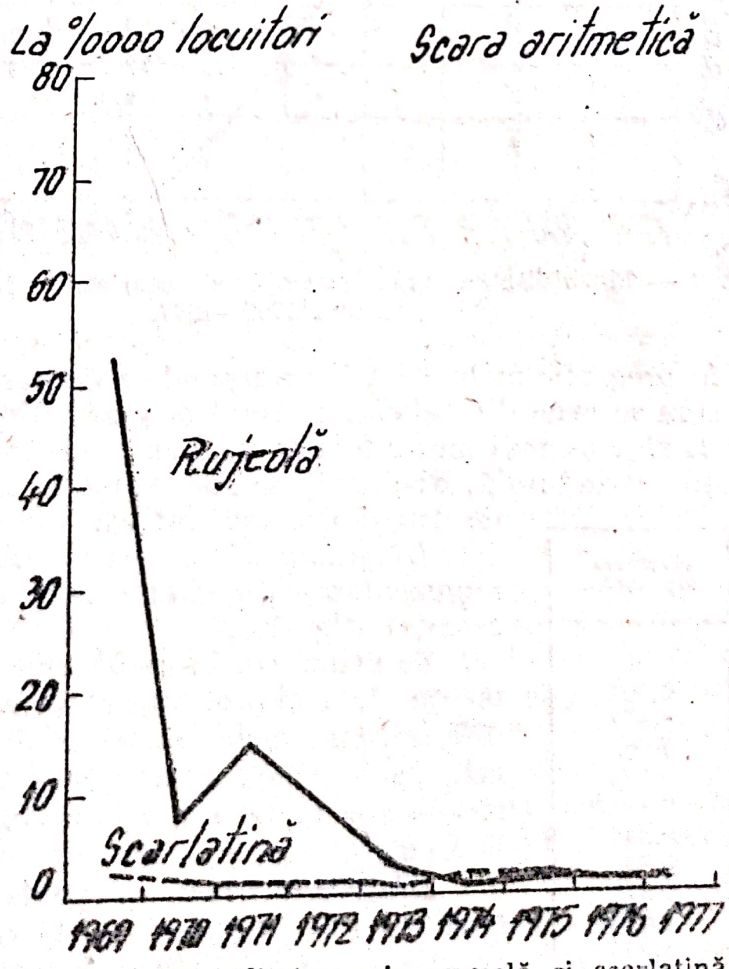


Fig. 8 — Morbiditatea prin rugeolă și scarlatină în județul A, în anii 1969—1977.

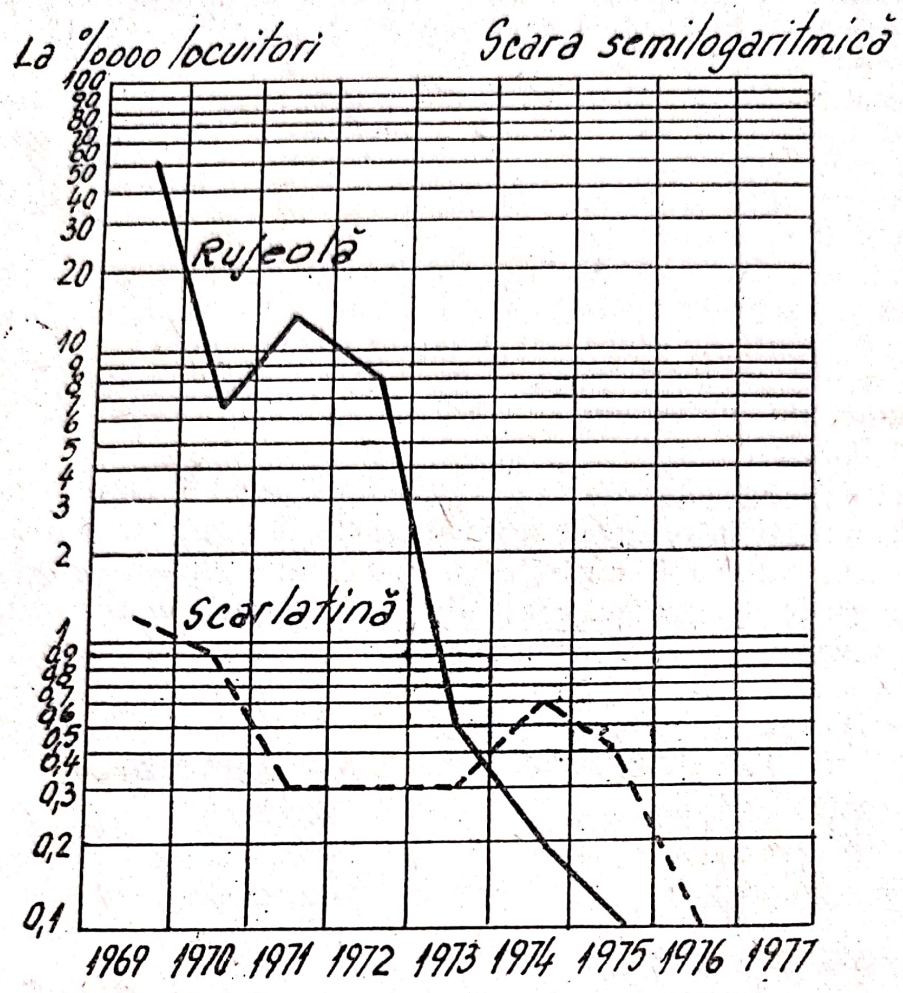


Fig. 9 — Morbiditatea prin rugeolă și scarlatină în județul A, în anii 1969—1977.

unei creșteri în progresie aritmetică îi corespunde o creștere mică a logaritmului, după cum se vede din tabelul alăturat și graficul nr. 9.

Diagramele sînt de mai multe feluri: diagrama din coloane și dreptunghiuri, diagrama structurală, diagrama de succesiune în timp și diagrama de distribuție cantitativă.

Creșterea aritmetică	Creșterea logaritmică
1	0
2	0,301
3	0,477
4	0,602
5	0,698
6	0,778
7	0,845
8	0,903
9	0,954
10	1,000
20	1,301
30	1,477
100	2,000
200	2,301

Diagrama din coloane și dreptunghiuri este reprezentarea cea mai simplă a problemelor de cercetat (fig. 10).

Se utilizează în cazul cînd se compară elemente ale unei probleme sau mai multe probleme diferite. Coloanele se aranjează în ordinea mărimii, de la stînga la dreapta, în stînga fiind mărimile mai mari, sau cele mai mari fiind situate la bază, paralel cu abscisa.

Diagrama structurală poate fi în *dreptunghi* (fig. 11) sau în *cerc* (fig. 12) *cilindru*, *triunghi*, etc. Se utilizează în cazul reprezentării unei probleme în structura ei, în componența elementelor sale. Totalul problemei reprezentate corespunde

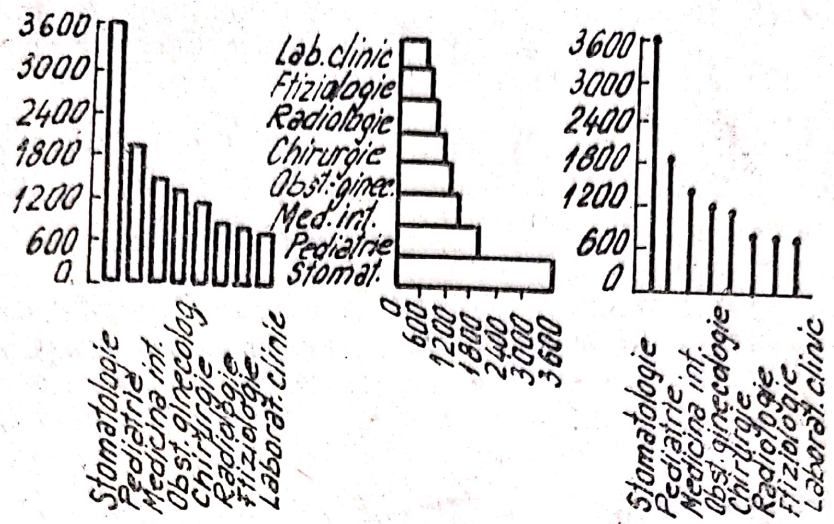


Fig. 10 — Medicii din unitățile sanitare ale consiliilor populare, pe specialități, în anul 1971.

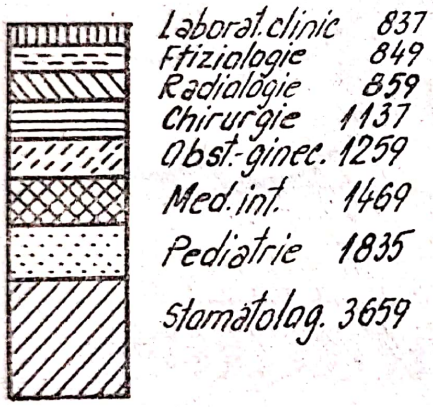


Fig. 11 — Medicii din unitățile sanitare ale consiliilor populare, în anul 1971.

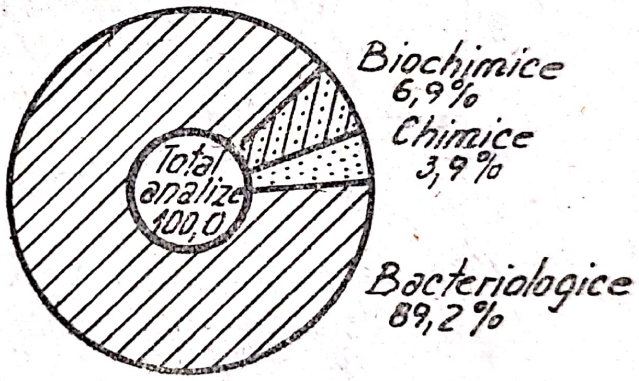


Fig. 12 — Structura analizelor de laborator din Spitalul X în anul 1977.

cu toată suprafața cercului sau a dreptunghiului, luată ca 100, părțile raportîndu-se la total, în procente. Calcularea părților componente se face prin regula de trei simple. În cazul diagramei structurale în cerc considerăm cele 360° egale cu 100, elementele componente calculîndu-se tot prin regula de trei simple, în procente față de totalul luat ca 100. Diagrama structurală, fiind foarte sugestivă, se utilizează în cele mai variate probleme: mortalitatea generală pe cauze sau sexe, populația pe medii, morbiditatea generală sau cu incapacitate temporară de muncă pe cauze, repartiția analizelor de laborator, pe felul lor etc.

Diagrama de succesiune în timp se utilizează în cazul studiului evolutiv în timp al problemelor. Ea este prezentată de obicei sub formă de historiogramă și sub formă de diagramă polară.

Historiograma este reprezentată prin linii frînte, care leagă diferitele valori ale frecvențelor ce corespund intervalelor de timp: ore, zile, luni sau ani, de exemplu morbiditatea generală pe trimestre sau pe ani, mortalitatea infantilă pe luni.

Scanned with OKEN Scanner

Pe aceeași historiogramă se pot reprezenta două sau trei probleme asemănătoare cum ar fi natalitatea, mortalitatea generală și excedentul natural pe ani, sau morbiditatea pe două-trei cauze pe ani (fig. 13).

Nu trebuie reprezentate pe aceeași historiogramă două probleme diferite, care se raportează la colectivități diferite, de exemplu mortalitatea generală care se raportează la populație și mortalitatea infantilă care se raportează la nou-născuți, deoarece utilizarea a două scări pe același grafic poate induce în eroare (fig. 14).

De asemenea, nu trebuie să prezentăm mai mult de trei-patru probleme pe aceeași historiogramă, căci graficul devine supraîncărcat și numai poate fi sugestiv.

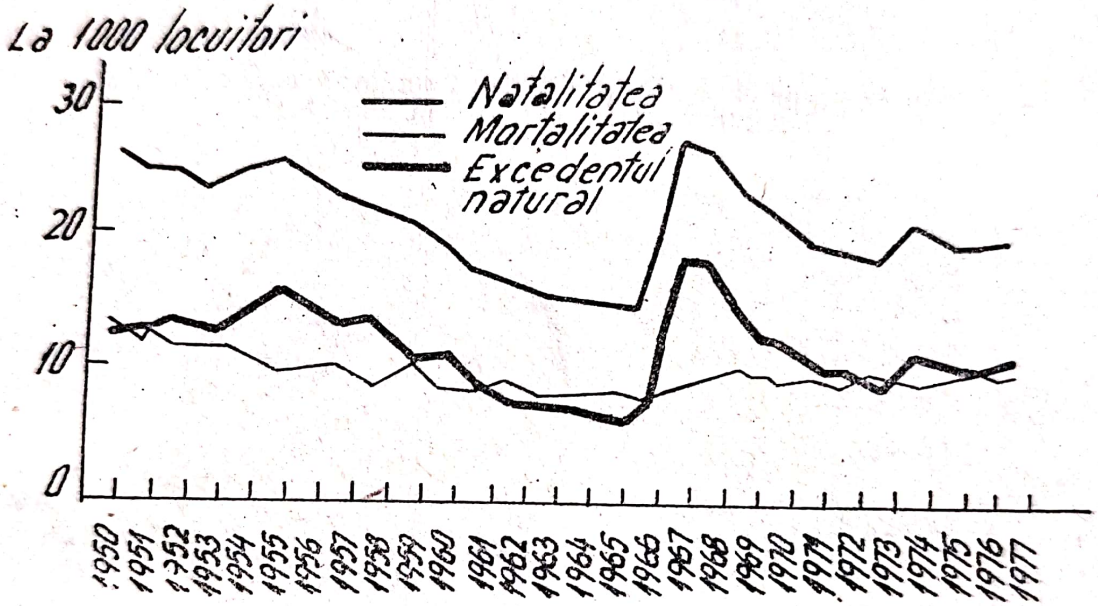


Fig. 13 — Natalitatea, mortalitatea generală și excedentul natural în perioada 1950—1977.

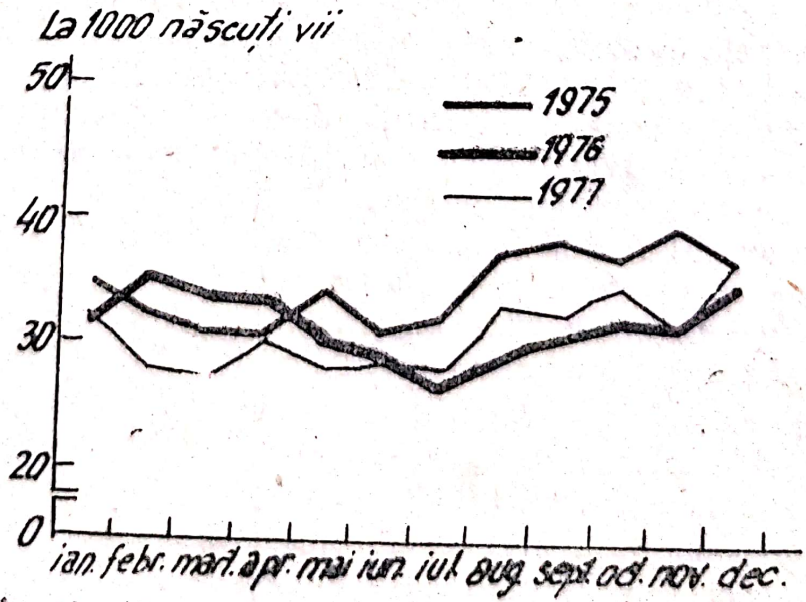


Fig. 14 — Mortalitatea infantilă pe luni, în anii 1975—1977.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul cînd mărimile care corespund frecvențelor sînt foarte variate, fiind unele foarte mici și altele foarte mari, se utilizează scara semilogaritmică, sau se întrerupe scara.

Diagrama polară se utilizează în reprezentarea succesivă în timp a unei singure probleme, de exemplu, evoluția mortalității infantile sau a morbidității pe luni.

Diagrama polară se construiește în cerc, împărțind cercul în patru părți egale, pentru reprezentarea succesiunii pe trimestre, sau în 12 părți, în cadrul succesiunii pe luni.

Raza cu care se construiește cercul se ia egală cu media aritmetică a valorilor care corespund variantei, în cazul nostru, cu media aritmetică a mortalității infantile (fig. 15).

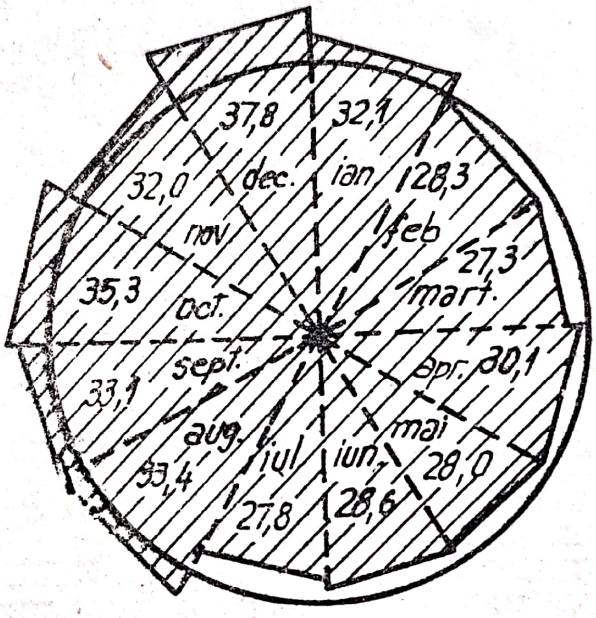


Fig. 15 — Mortalitatea infantilă pe luni în anul 1977.

Sectoarele de cerc ce corespund lunilor sînt egale, în timp ce raza care limitează aceste sectoare diferă, fiind corespunzătoare mărimilor pe luni sau trimestre.

Diagrama de distribuție cantitativă se utilizează în cazul reprezentării repartițiilor de frecvență. Pe abscisă se trec intervalele scării care corespund mărimilor variantei (sex, grupă de vîrstă etc.), iar pe ordonată mărimile care corespund frecvențelor.

Diagramele de distribuție se reprezintă prin histograme, prin poligonul de frecvență, curba de frecvență și diagrama cumulativă.

Histograma este reprezentată prin dreptunghiuri, care au baze egale, corespunzătoare intervalelor egale de pe abscisă, dar înălțimile variabile, corespunzătoare frecvențelor, de exemplu: populația țării pe grupe de vîrstă (fig.16).

Scanned with OKEN Scanner

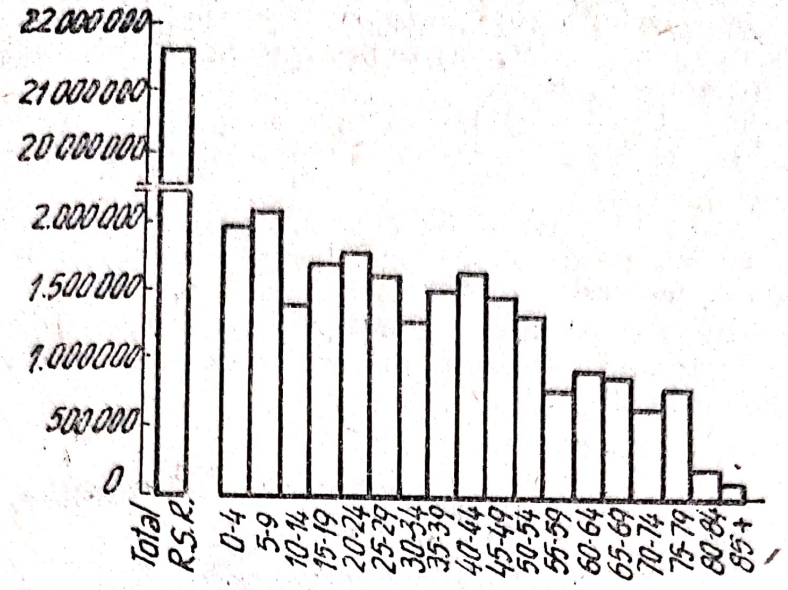


Fig. 16 — Populația pe grupe de vîrstă în R.S.R. în anul 1977.

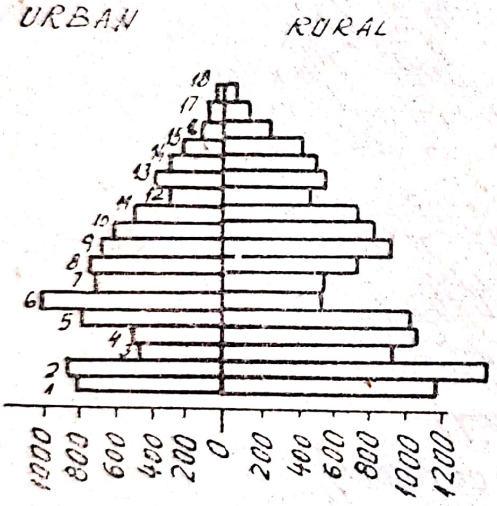


Fig. 17 — Populația pe grupe de vîrstă și medii în R.S.R., în anul 1977.

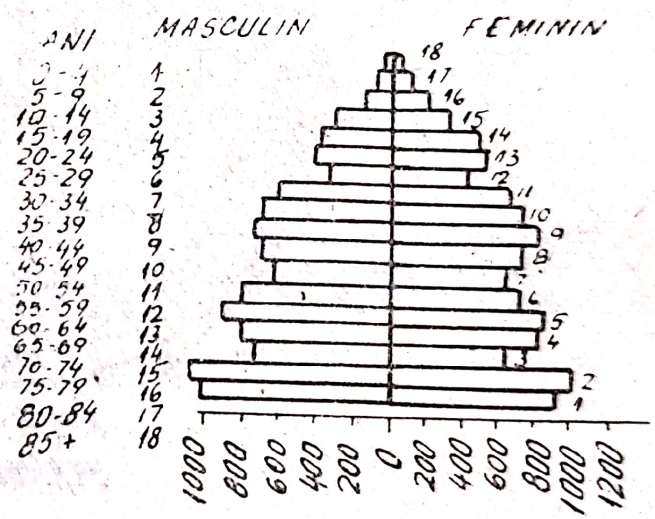


Fig. 18 — Populația pe grupe de vîrstă și sex în R.S.R., în anul 1977.

În cazul reprezentării populației pe sexe, medii și grupe de vîrstă se utilizează histograma denumită *piramida populației* (fig. 17 și fig. 18).

Poligonul de frecvență este reprezentat prin linii frînte care unesc înălțimea diferitelor frecvențe corespunzătoare distribuției cantitative. Aceste înălțimi se ridică perpendicular pe abscisă, pornind de la mijlocul intervalului de pe abscisă (fig. 19).

Curba de frecevnță se utilizează în locul poligonului de frecvență, în cazul cînd mărimile variantelor sînt reprezentate cu intervale mici pe abscisă. În acest caz, linia frîntă ia aspectul de linie curbă. Intervalele de pe abscisă trebuie să corespundă cu mărimea variantelor distribuției (fig. 20).

Diagrama cumulativă se utilizează în cazul cînd vrem să reprezentăm însumat (cumulativ) variantele distribuției cantitative. În acest caz, curba

Scanned with OKEN Scanner

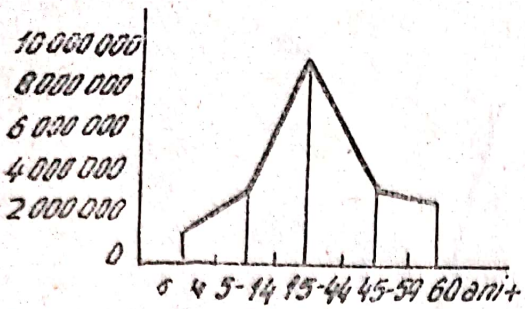


Fig. 19 — Populația pe grupe de vîrstă în anul 1977, în R.S.R.

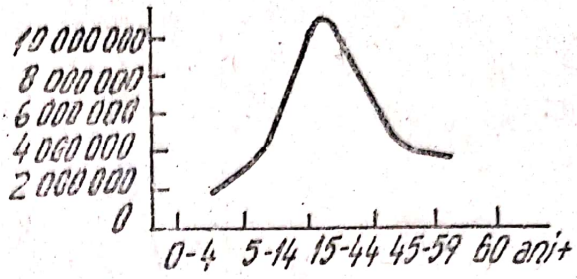


Fig. 20 — Populația pe grupe de vîrstă în R.S.R., în anul 1977.

diagramei va reprezenta, nu valoarea unui interval (frecvența care corespunde unui interval), ci însumat, toate valorile variantei (fig. 21 și fig. 22).

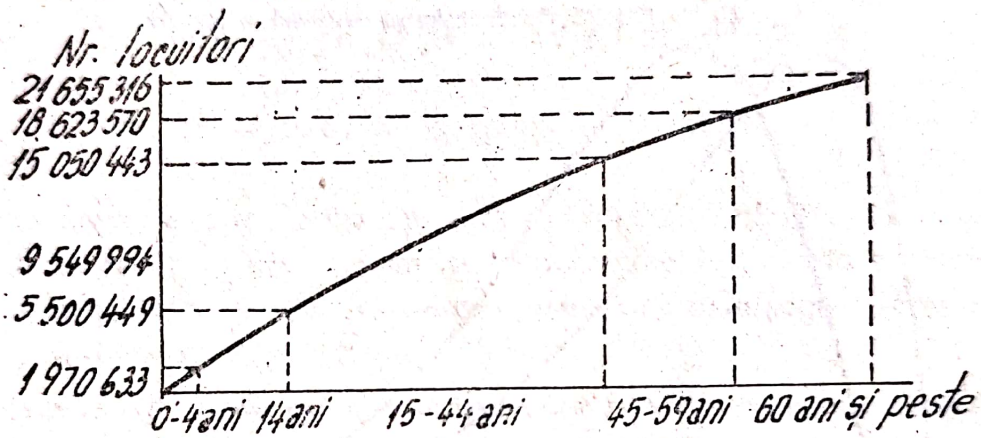


Fig. 21 — Populația cumulată pe grupe de vîrstă în R.S.R., în anul 1977.

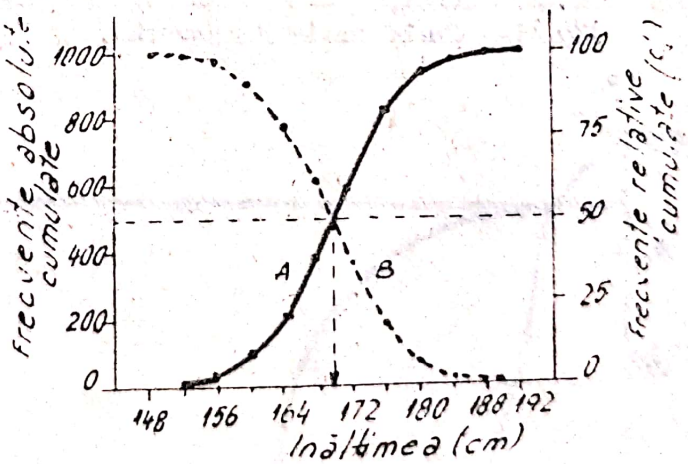


Fig. 22. Frecvențe absolute și relative cumulate

Curbele de frecvență se prezintă sub diferite modele, în conformitate cu repartițiile de frecvență, care pot fi de alură:

— simetrică ideală (graficul nr. 23)
— moderat asimetrică (oblică) (grafic nr. 24)
— extrem asimetrică (în formă de „J" întors (grafic nr. 25)
— complexă (în formă de „*U*" (grafic nr. 26)

Scanned with OKEN Scanner

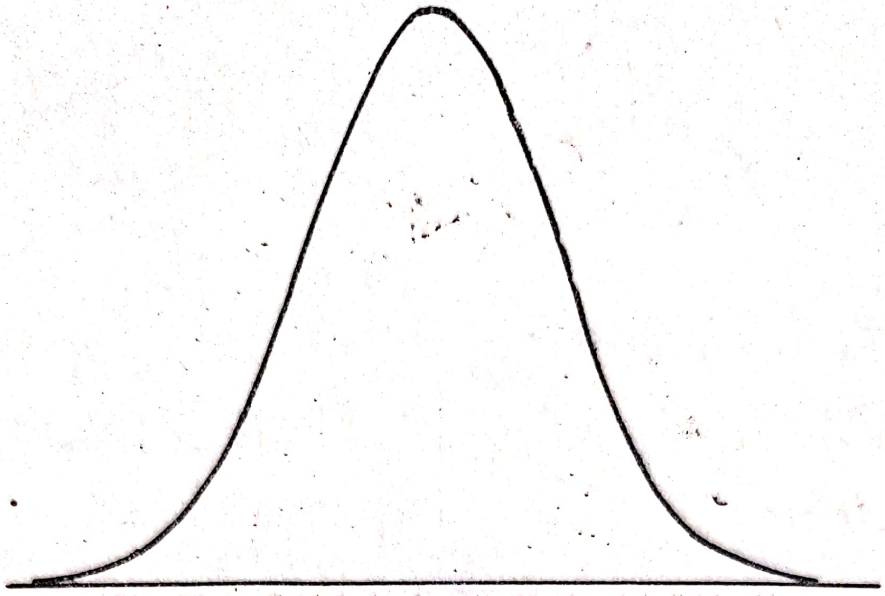


Fig. 23 — Curbă de frecvență simetrică ideală.

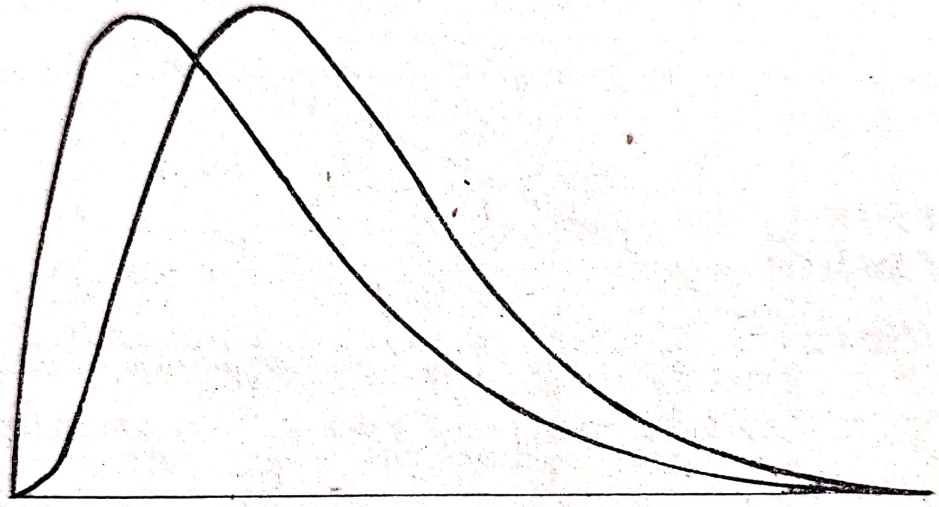


Fig. 24 — Curbă moderat asimetrică.

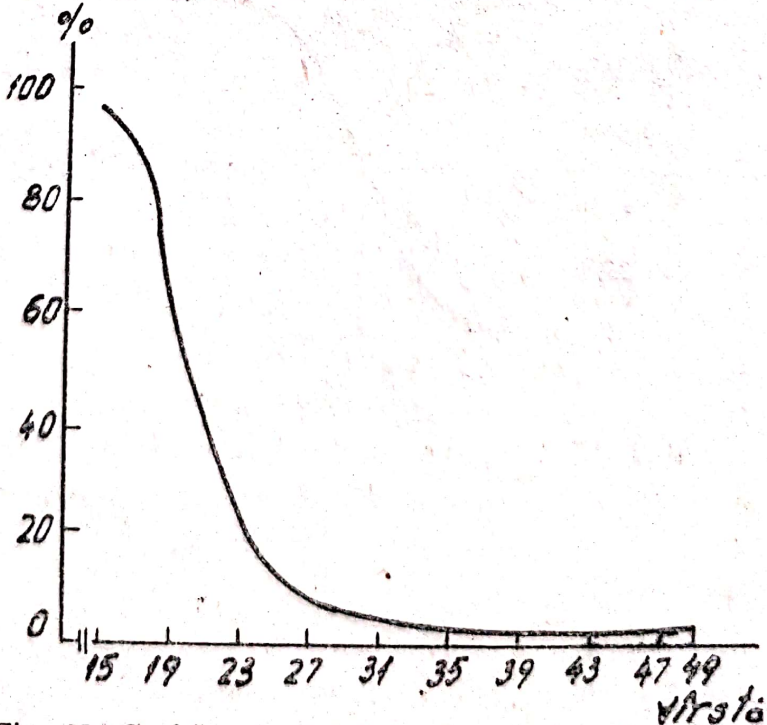


Fig. 25. Curbă asimetrică în formă de „J“ (întors)

Scanned with OKEN Scanner

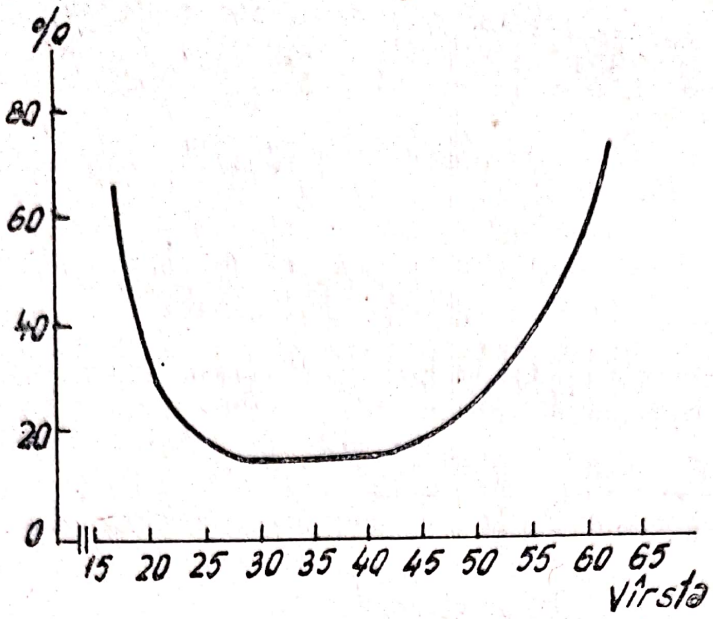


Fig. 26 — Curbă de frecvență în formă de „U".

Curba logistică este forma specială de reprezentare grafică a unor repartiții de frecvențe a unor fenomene în dinamica lor, avînd o tendință de aplatizare inițială și finală (saturație) denumite asimptota inferioară și asimptota superioară (fig. 27).

Curbele de tip exponențial, conform unor funcții matematice, cum ar fi *modelul logistic* (modelul Roos-Szelinski, modelul Pyatt, Gompertz-Kuznet, Klassen-Koyck, Bonus, etc.) sînt menționate și în capitolele următoare.

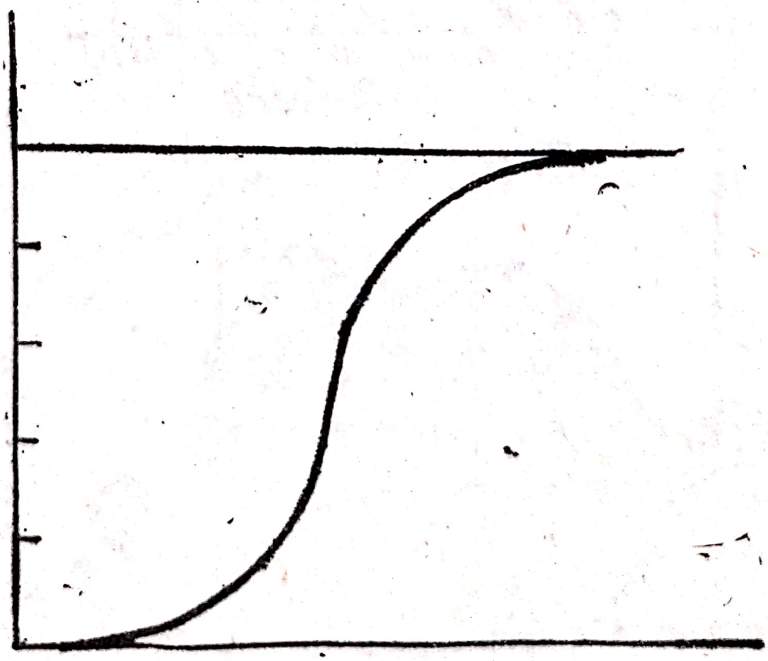


Fig. 27 — Curba logistică.

Scanned with OKEN Scanner

Graficul lui Lexis pentru reprezentarea dinamicii unor fenomene pe care le „aniversează" o cohortă (generație) după anumite intervale de timp (în general ani) cum ar fi cazul mortalității unei cohorte (a nou născuților) pe luni, sau pe ani. (fig. 28).

Cartogramele si cartodiagramele se utilizează pentru reprezentarea problemelor distribuite pe zonele, județele unei țări sau pe continente și țări, de exemplu morbiditatea, indicii de prevalență prin una sau mai multe boli.

Diferențele în intensitatea fenomenelor le reprezentăm în cartogramă prin haşuri: cu cît intensitatea este mai mare cu atît și haşurile vor fi mai dese și invers, cu cît scade intensitatea, se răresc și haşurile: apoi utilizăm punctele lăsînd locul alb în cazul cînd pe un teritoriu intensitatea este zero (fig. 29).

Același lucru se poate reprezenta în culori, utilizînd pentru frecvențe mai mari culori mai închise, și invers.

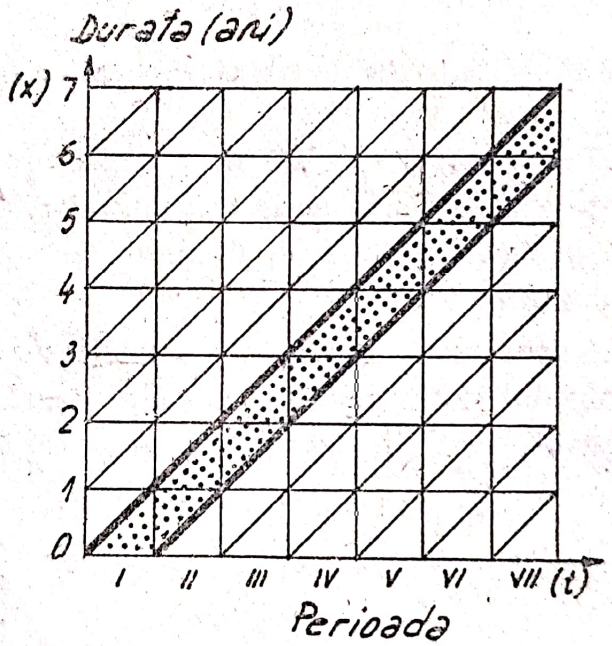


Fig. 28 — Graficul lui Lexis.

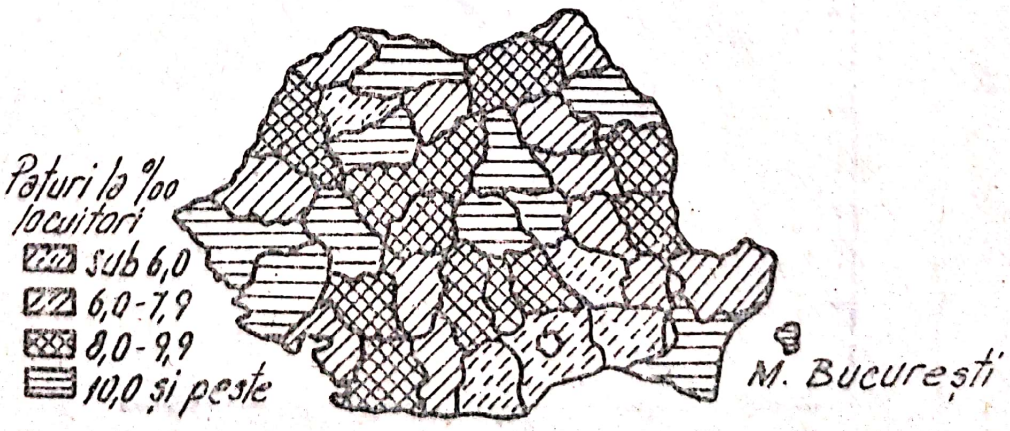


Fig. 29 — Asigurarea populației cu paturi în R.S.R. în anul 1977.

Cartodiagramă are avantajul că reprezintă mai exact frecvența variantelor, dezavantajul fiind însă constituit de faptul că este mai puțin sugestivă decît cartograma (fig. 30).

Nomograma este o metodă grafică de determinare a unei mărimi necunoscute, pe baza altor două mărimi cunoscute, după formula $X = a \pm b$.

Mărimile cunoscute sînt date pe scara celor două linii drepte laterale, iar mărimile de pe linia de mijloc se calculează unind printr-o linie dreaptă cele două valori de pe a și b. Pe baza formulei se fixează apoi valorile pe linia mediană (fig. 31).

Stereograma este o reprezentare grafică a problemelor care sînt în funcție de trei caracteristici care trebuie reprezentate în același grafic, prin trei planuri perpendiculare între ele (fig. 32).

Reprezentarea grafică prin *figuri simbolice* se utilizează mai ales atunci cînd graficul se adresează maselor, pentru a fi cît mai sugestiv și atractiv.

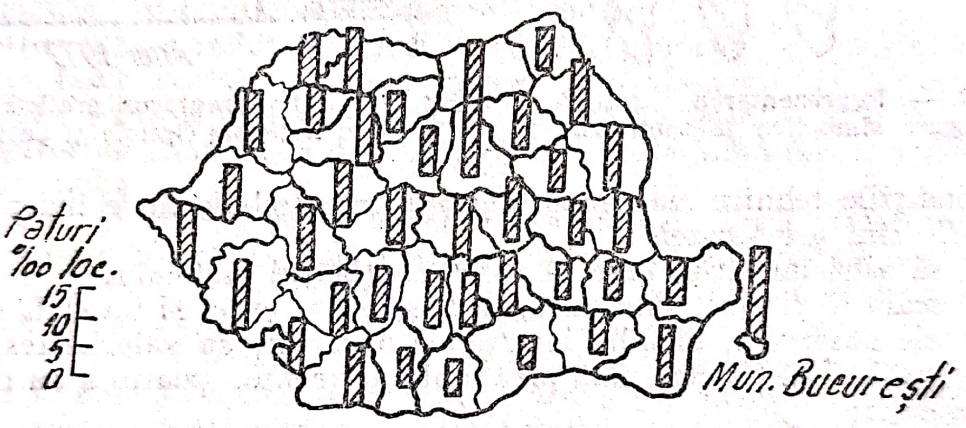


Fig. 30 — Asigurarea populației cu paturi în R.S.R. în anul 1977.

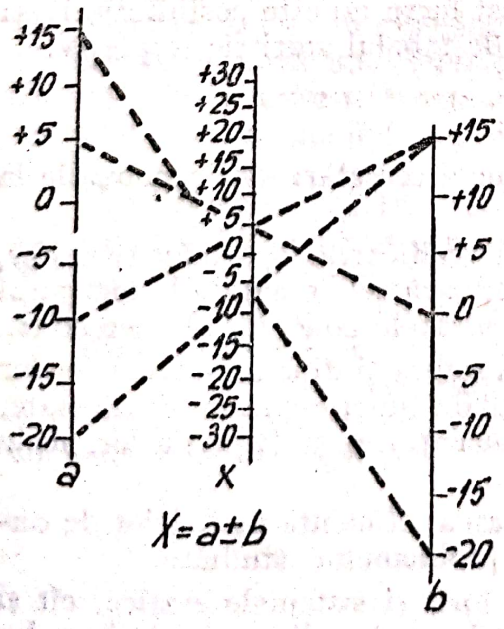


Fig. 31 — Nomogramă.

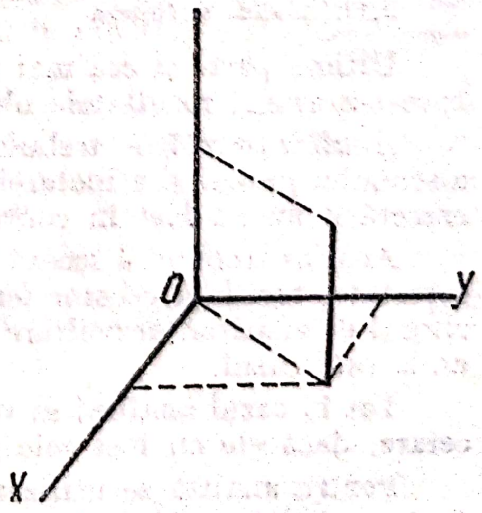


Fig. 32 — Stereogramă.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, născuții vii pot fi reprezentanți printr-un sugar în față, fiecare figură fiind considerată ca egală cu un număr precis de născuți sau decedați (fig. 33).

Reprezentarea grafică prin *figuri naturale* se face pentru aceleași scopuri ca și prin cele simbolice. În acest caz, spitalul este reprezentat printr-o casă, paturile prin paturi în miniatură etc. (fig. 34).

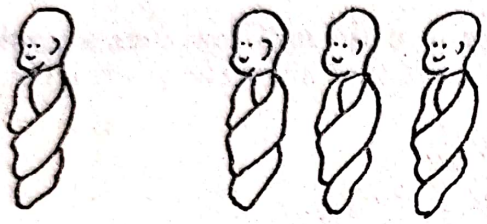


Fig. 33 — Reprezentarea grafică prin figuri simbolice (născuți vii).

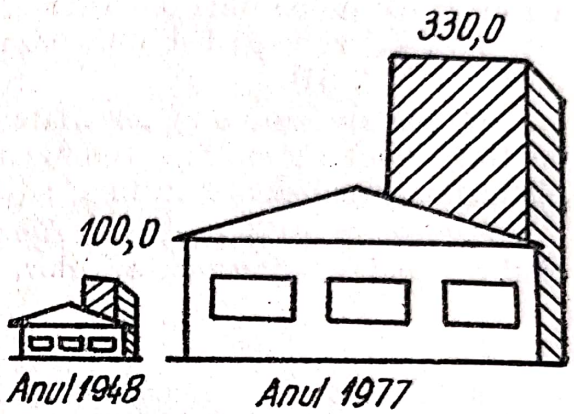


Fig. 34 — Reprezentarea grafică prin figuri naturale (spitale și paturi).

Condițiile tehnice mai importante pe care trebuie să le îndeplinească un grafic sînt următoarele:

— să aibă un titlu, care să redea conținutul graficului;

— scara să fie just întocmită, încît să redea exact și totodată sugestiv problemele observate, să aibă intervalele prevăzute cu valorile respective;

— graficul să fie clar, fără prea multe elemente, pentru a nu fi nevoie de explicații;

— să aibă o legendă, care să explice diferitele elementele ale problemei prezentate și intensitatea lor;

— să fie prezentate în grafic cifrele relative sau absolute, care să exprime valorile elementelor problemei; dacă acest lucru nu este posibil din lipsa de spațiu de pe grafic, acesta să fie însoțit de tabelul statistic respectiv.

2.11. Analiza și sinteza

Ultima parte și cea mai importantă a unei cercetări sînt concluziile la care s-a ajuns, rezultatele obținute.

Analiza cercetării trebuie să înceapă cu verificarea aspectelor teoretice, a scopului propus și a ipotezelor de cercetare, dacă cele scontate la începutul cercetării nu au fost în contradicție cu rezultatele concrete ale cercetării.

Analiza trebuie să scoată în evidență structura și dinamica fenomenelor cercetate, tendința ceastor fenomene, legăturile funcționale de cauzalitate, ritmul de apariție, dezvoltare și stingere, concentrarea și dispersia lor, acolo unde este cazul.

Tot în cazul analizei se verifică exactitatea, eficiența metodelor de cercetare, dacă ele au fost cele mai adecvate problemelor studiate.

Pentru analiză se utilizează atît indicatorii și sistemele grafice, cît și toate metodele statisticii matematice: valorile medii, dispersia de la valo-

Scanned with OKEN Scanner

rile medii, eroarea medie a valorii medii, corelația și regresia etc., pentru a putea compara în spațiu și în timp fenomenele, colectivitățile cercetate.

Aceste metode matematice au un rol deosebit de important în testarea rezultatelor obținute, a certitudinii asemănărilor sau diferențelor, cu o limită de eroare pe care ne-o putem alege.

Pentru analiza mai sensibilă se utilizează și analiza discriminantă, analiza multifactorială, canonică, logistică etc., așa cum se va expune în capitolele următoare.

Desigur că testarea matematică nu poate să ne asigure întotdeauna de exactitatea rezultatelor obținute, acestea trebuind să fie justificate de ipotezele și rezultatele cercetării. Statistica matematică conferă însă un mare grad de certitudine, precizie rezultatelor obținute și poate susține concluziile la care s-a ajuns în studiu, fie să infirme aceste concluzii (din cauza eșantionului prea mic sau neomogen etc.).

Concomitent cu analiza, se efectuează și *sinteza cercetării*, a rezultatelor obținute, a concluziilor parțiale, pentru a putea constata ce caracterizează în ansamblu colectivitatea, fenomenul studiat.

Sinteza este absolut necesară în toate cercetările, atît aplicative cît mai ales fundamentale, deoarece numai prin abstractizare, generalizarea rezultatelor parțiale, analizate în mod complex, se poate ajunge la evidențierea legăturilor cauzale, la descoperirea legităților existente în cadrul fenomenului studiat.

Analiza și sinteza devin astfel inseparabile în orice cercetare științifică, deoarece aplicate separat există riscul fie de a ne pierde în explicarea noianului de constatări, rezultate parțiale, fie din contra, a rămîne la suprafață, sau de a pierde din vedere caracteristicile esențiale.

Nu trebuie să se uite un fapt esențial: o cercetare corectă, pornită și condusă în mod științific, trebuie să se verifice în practică. Această verificare în practică poate însemna aplicabilitatea imediată în producție, fie în practica ocrotirii sănătății (mijloace noi terapeutice medicamentoase, chirurgicale, radioterapeutice, forme noi de organizare sanitară, noi metode experimentale etc.).

Dar verificarea în practică se poate concepe și în cercetările cu caracter teoretic (precizarea unei legități în anumite condiții concrete, găsirea unor corelații dintre diferite fenomene-etc.), cercetări care pot fi utilizate în dezvoltarea științei, ducînd în viitor la aplicarea în practică a studiilor teoretice.

Verificarea în practică are în vedere însă și un aspect imediat: verificarea metodelor de lucru și a rezultatelor, fie prin repetarea cercetării pe un lot mic (cercetare de probă, micro — recensămînt), fie aplicarea acestor rezultate în practică, doar în mod experimental, pe o colectivitate mică.

Deci verificarea în practică a aplicării concluziilor teoretice sau practice este o sarcină a cercetătorului, act esențial, evaluare care confirmă sau infirmă justețea concepției, a metodelor, a rezultatelor obținute, testînd eficiența studiului efectuat.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VII

CARACTERIZAREA SINTETICĂ A FENOMENELOR

1. Introducere.

Despre o statistică ştiinţifică se poate vorbi de-abia din a doua parte a secolului al XIX-lea, odată cu apariţia statisticii matematice ca metodă de cercetare, respectiv interpreatrea fenomenelor, a colectivităţii studiate

Desigur că o serie de alte metode rămîn valabile în continuare, dar statistica matematică rămîne cea mai apropiată şi exactă metodă de interpretare a fenomenelor de masă, legate cauzal, multifactorial, unde legitatea nu se poate evidenţia decît ca rezultanta unui număr mare de fenomene. Aceste fenomene sau colectivităţi, care se compun din entităţi care se manifestă, la prima vedere în mod haotic, întîmplător, în mişcarea lor proprie, au totuşi o rezultantă cu caracter de necesitate, o legitate relativ stabilă şi repetabilă.

În acest context de fenomene, colectivităţi, care în mişcarea lor sînt uneori sinergice, alteori antagonice, pentru ca în alte condiţii să se inverseze, îşi au aplicabilitatea legile statistice.

Desigur că legile statistice au aplicabilitate în cazul colectivităţilor omogene şi nu în cadrul oricărei grupări, colectivităţi.

Această omogenitate înseamnă că în cadrul colectivităţii entităţile trebuie să aibă caracteristici comune, sau cel puţin o caracteristică esenţială din punct de vedere calitativ comună.

A mări însă omogenitatea la maximum înseamnă a ajunge la individ, dar în acest caz legile statistice nu-şi mai exercită acţiunea.

Rezultă din cele menţionate anterior că în cazul fenomenelor, care se supun legilor statistice, aspectul „întîmplător" ce caracterizează situaţia fiecărui „individ" dă loc aspectului „necesar" în cazul unei colectivităţi omogene, o regularitate ştiinţifică pe baza căreia se pot emite ipoteze, se pot stabili relaţii de cauzalitate, previziuni ştiinţifice.

De asemenea constatările, rezultate dintr-un eşantion cercetat în condiţii ştiinţifice se pot extinde la întreaga colectivitate, chiar dacă acest eşantion constituie doar 1 ‰ din „universul statistic" studiat.

Statistica matematică furnizează cele mai corespunzătoare formule pentru evidenţierea caracteristicilor esenţiale pentru a descoperi legităţile cărora li se supun, legăturile cauzale, valorile sintetice ce caracterizează esenţa fenomenelor şi gradul de dispersiune de la această medie a cazurilor singulare.

Scanned with OKEN Scanner

Valorile sintetice trebuie să fie tipice pentru caracterizarea colectivității de fenomene studiate, să poate servi drept „eșantion".

Cele mai frecvent utilizate valori sintetice sînt valoarea medie și dispersiunea de la medie, inclusiv eroarea medie a acesteia.

Pentru evidențierea legăturilor cauzale dintre fenomene, statistica matematică operează cu indicatorii corelației și regresiei, iar pentru evidențierea comparabilității a două sau mai multe fenomene similare ea utilizează o serie de teste matematice de comparație, pentru a certifica sau exclude identitatea sau asemănarea.

În studiul sistemic al unei populații, rezultatele observațiilor, experimentelor trebuie ordonate în raport cu o variabilă cantitativă sau calitativă.

Variabila statistică[1]) (*caracteristica statistică*) este însușirea comună a unităților unei populații care își poate schimba nivelul de dezvoltare în timp și/sau spațiu, sub influența diferiților factori. Variabila poate fi calitativă și cantitativă.

Variabila calitativă. Caracteristica este sesizabilă sub formă „literală" și nu numerică (sex masculin/feminin, ocupație, naționalitate etc.).

Variabila calitativă poate fi recunoscută cantitativ prin numărarea unităților de observație, din fiecare subgrupă a caracteristicii.

Variabila cantitativă este o caracteristică măsurabilă și exprimabilă prin cifre, cu proprietăți de ierarhizare, mărimile cifrelor exprimînd și intensitatea fenomenului. Variabilele cantitative pot fi discrete (discontinue) și continue.

Variabila discretă poate fi redată numai prin anumite valori în general numere întregi (locuințele după numărul camerelor, nou — născuții după rangul la naștere etc.).

Variabila continuă poate lua orice valoare (natalitatea, mortalitatea, morbiditatea etc.).

În cadrul repartițiilor de frecvențe se alcătuiește un șir sau șiruri de valori numerice, după o caracteristică sau alta, în funcție de șirul de valori a unei alte caracteristici sau variabile.

Se obțin astfel serii de valori, repartiții de frecvență cu diferite nivele ale variabilei în raport cu variația caracteristicii teritoriale (decesele pe județe), sau de timp (decesele pe luni) etc.

Repartiția de frecvențe în cazul variabilelor calitative, se face pe intervale de clase simetrice, egale între ele, pentru a putea fi comparabile (de exemplu populația repartizată pe sex și grupe de ocupație, denumindu-se *repartiție homogradă.*

Repartiția de frecvențe în cazul variabilelor cantitative este dispusă în ordine crescîndă a frecvențelor cu unele excepții cînd ultima clasă (interval de grupare), poate deține o frecvență mai mare, denumindu-se *repartiție heterogradă.*

Întervalele de clasă pot avea o amplitudine variabilă, deși mult mai comparabile sînt intervalele egale ale repartițiilor de frecvențe.

---

[1] M. Ionescu, C. Moineagu, Vl. Trebici, E. Urseanu. Mica enciclopedie de statistică. Ed. Științifică și Enciclopedică — București, 1985.

Scanned with OKEN Scanner

2. Valori medii

Valorile medii sînt indicatori ai însușirii calitative esențiale ale fenomenelor, colectivității studiate, măsura tendinței centrale a repartițiilor de frecvențe ale variabilei.

În general, în toate cercetările, dar în special cele care privesc starea de sănătate a populației, de un interes deosebit este cunoașterea comparativă a fenomenelor studiate față de un etalon, valoare medie. Fără cunoașterea valorilor medii, comparația nu este posibilă decît în mod imperfect: comparația dintre două sau mai multe fenomene pentru a constata diferența dintre ele, neputînd conclude dacă aceste fenomene sînt sau nu apropiate de o valoare etalon.

Valoarea medie are aceleași dimensiuni concrete cu ale variabilei a cărei repartiție de frecvențe o caracterizează (sintetizează). Astfel dacă variabila privește înălțimea în cm a nou născutului și valoarea medie va fi redată în cm.

După Yule și Kendall[1] condițiile pe care trebuie să le îndeplinească o medie ar fi:

— să fie definită în mod precis;
— să fie expresia, sinteza tuturor observațiilor efectuate;
— să posede proprietăți simple, evidente, clare;
— să poate fi calculată cu ușurință;
— să nu fie afectată prea mult de fluctuațiile de selecție, cum se va menționa la capitolul XI
— să poate fi studiată rapid cu ajutorul calculului algebric.

Am menționat anterior că în cazul variabilelor (caracteristicilor) cantitative, cele care pot lua orice valoare numerică se numesc variabile continue cum ar fi morbiditatea sau fenomenele demografice, iar cele care pot lua numai valori discrete se numesc variabile discontinue, cum ar fi, de exemplu, repartiția locuitorilor după numărul camerelor de locuit (1,2,3 sau 4 camere).

Rezultă că grupele delimitate după intervale, în general echidistante, constitue frecvențe de grupă, iar felul cum acestea sînt repartizate se numește repartiția de frecvență a variabilei.

Recunoașterea, diferențierea între repartițiile de frecvență a variabilelor se poate efectua pe baza unor *valori tipice fundamentale*, care, în general sînt de două tipuri:

— valoarea centrală a variabilei, care poate defini nivelul variabilei în cadrul repartiției de frecvențe;
— valoarea gradului, amplitudinei de dispersie a valorilor observate în jurul valorii centrale.

Mai sînt și alte valori tipice esențiale, cum ar fi cele care caracterizează oblicitatea poziției nivelului maxim a variabilei din două sau mai multe repartiții de frecvență.

Indicatorii din prima categorie, de nivel, se numesc valori medii, iar cei din a doua categorie, de dispersie, se numesc indici de dispersie (deviație, împrăștiere).

---

[1] G. U. Yule, M. G. Kendall. „Introducere în teoria statisticii", Ed. Științfică, București, 1969.

Scanned with OKEN Scanner

Valorile medii pot fi exprimate prin cifre absolute sau prin indici. De exemplu, în cazul cunoașterii tensiunii arteriale sistolice sau diastolice la un grup de populație, sau în cazul înălțimii sau greutății medii la diferite vîrste și sexe, valorile medii se exprimă prin cifre absolute (mmHg, cm, kg). În cazul morbidității sau mortalității generale sau specifice pe vîrste sau sexe, cauze de boală, etc., valorile medii se exprimă prin cifre relative (la 1 000 sau 100 000 locuitori). Fac excepție cazurile foarte rare de boală sau deces care se exprimă mult mai corect prin cifra absolută (de exemplu 1 caz de difterie sau de poliomielită).

Redăm în continuare valorile medii mai frecvent utilizate în studiile stării de sănătate a populației.

2.1. Media aritmetică simplă

Definiție. Media aritmetică simplă este valoarea medie care se obține din suma valorilor individuale dintr-o colectivitate omogenă, divizată la numărul total al cazurilor studiate.

Formula de calcul exprimată prin simboluri este următoarea:

$$Ma = \frac{\Sigma X}{N} \qquad (1)$$

În această formulă a mediei aritmetice simple, notată prin simbloul Ma, valorile corespund lui X, iar suma lor se notează cu Σ (sigma), frecvența sau numărul de cazuri de la numitor fiind notată cu N.

Exemplu de calcul: Greutatea la naștere la un număr de 6 copii de sex masculin este (în grame): 3 000; 2 600; 2 800; 3 100; 3 200; 2 700.

Aplicînd formula de calcul vom obține media greutății, la naștere, la lotul de 6 copii, de 2 900 grame.

$$Ma = \frac{3\,000 + 2\,600 + 2\,800 + 3\,100 + 3\,200 + 2\,700}{6} = 2\,900$$

Cele expuse anterior, cu privire la valorile medii, se pot vedea din formula mediei aritmetice simple: nici un copil nou — născut nu are greutatea medie de 2 900 g., aceste greutăți individuale situîndu-se fie sub, fie peste medie și doar pe întreg lotul studiat se obține valoarea medie.

De aici urmează că gruparea trebuie să fie cît mai omogenă, pentru ca valoarea medie să exprime cît mai fidel valorile individuale.

De asemenea, rezultă și din formula anterior menționată (1) că este necesar să studiem și dispersiunea față de valoarea medie și eroarea medie a acestei valori medii.

Media aritmetică simplă se notează și cu simbolul $\overline{X}$.

2.2. Media aritmetică ponderată

Definiție: Media aritmetică ponderată este valoarea medie care se obține din suma produsului valorilor dintr-o colectivitate omogenă, cu frecvențele corespunzătoare, divizată la numărul total al cazurilor studiate.

Scanned with OKEN Scanner

Formula de calcul este următoarea:

$$Mp = \frac{\Sigma X \cdot n}{N} \qquad (2)$$

Simbolurile formulei mediei aritmetice ponderate (Mp) sînt cunoscute, de la formula mediei aritmetice simple „n" fiind frecvența fiecărei valori (în unele lucrări în loc de „n" se utilizează simbolul „f").

Media aritmetică ponderată se utilizează în calcularea valorii medii la subgrupe de „populație", în cazul în care subgrupele respective au frecvențe diferite. În această situație media aritmetică simplă nu se poate utiliza.

Exemplu de calcul: într-un atelier, personalul muncitor prezintă următoarea distribuție ținînd seama de vîrsta lor (ani împliniți):

40 persoane de 27 ani; 40 persoane de 28 ani;

10 persoane de 31 ani și 10 persoane de 34 ani.

Aplicînd formula de calcul, vom obține vîrsta medie a personalului, de 28,5 ani.

$$Mp = \frac{40 \cdot 27 + 40 \cdot 28 + 10 \cdot 31 + 10 \cdot 34}{40 + 40 + 10 + 10} = \frac{2\,850}{100} = 28{,}5$$

Media aritmetică simplă ar fi de 30 ani, dar aceasta nu corespunde realității, deoarece nu ține seama de ponderea diferită a frecvenței personalului la diferite vîrste.

Din exemplu se poate constata că media aritmetică ponderată, în cazul frecvențelor diferite, nu poate fi egală cu cea simplă și valoarea ei se situează în plus sau în minus de partea unde frecvențele sînt mai mari (în exemplul dat valoarea mediei aritmetice ponderate de 28,5 ani se situează în zona vîrstelor tinere cu o frecvență de 80 persoane de 27 și 28 ani, față de 10 persoane de 31 și 10 persoane de 34 ani).

Media aritmetică este în funcție de toate valorile observate ale caracteristicilor, se bucură de aplicabilitatea proprietăților matematice simple, permite calcule algebrice și e puțin influențabilă de fluctuațiile de eșantion.

2.3. Media armonică

Definiție: Media armonică (M. arm) se utilizează în calcularea valorii medii, în cazul mai multor mărimi relative. În acest caz, utilizarea mediei aritmetice simple nu redă în mod exact valoarea mediei, media armonică fiind mult mai apropiată de aceasta.

Formula de calcul a mediei armonice este:

$$\text{M. arm.} = \frac{\Sigma X}{\Sigma \frac{1}{x'} X} \qquad (3)$$

Σ = suma

X = valorile

x' = mărimile relative

$\frac{1}{x'}$ = inversul mărimilor relative

Scanned with OKEN Scanner

Dacă, de exemplu, mortalitatea gnerală din 3 localități rurale este de 8,0, 9,0 și 10,0 ‰, iar numărul de locuitori 4 000, 4 500 și 7 000 și nu cunoaștem cifrele absolute de decedați, media aritmetică simplă este de 9,0 ‰ în timp de media armonică, ponderînd valorile relative cu populația la care se referă, va fi: 9,12 ‰.

$$\text{M. arm.} = \frac{4\,000 + 4\,500 + 7\,000}{\frac{1}{8}\cdot 4\,000 + \frac{1}{9}\cdot 4\,500 + \frac{1}{10}\cdot 7\,000} = \frac{15\,500}{500 + 500 + 700} = 9{,}12‰.$$

În realitate, media armonică se utilizează rar, în special în stabilirea prețurilor medii și în calcularea valorilor medii în cazul distribuțiilor de frecvență care iau forma literei J. Media armonică este mai mare decît media aritmetică.

2.4. Media cronologică

Definiție: Media cronologică (*M.* cron), se calculează în cazul unei serii de valori, care prezintă variații în timp (lunare, anuale).

Formula de calcul este următoarea:

$$M.\,\text{cron.} = \frac{\frac{X_1}{2} + X_2 + X_3 + X_4 \ldots \frac{X_n}{2}}{N - 1} \qquad (4)$$

X (1,2,3,4, n) = mărimea valorilor la începutul primei perioade și sfîrșitul celor patru perioade;

N = numărul de perioade la care ne referim.

Să luăm exemplul următor: numărul de gravide în evidență la începutul de an a fost de 100, iar la sfîrșitul celor patru trimestre, 110 124, 132 și 80 Conform mediei aritmetice simple, ar fi fost 109 gravide, în timp ce media cronologică este de 114 gravide, conform formulei:

$$\text{M. con.} = \frac{\frac{100}{2} + 110 + 124 + 132 + \frac{80}{2}}{5 - 1} = \frac{456}{4} = 114$$

2.5. Media geometrică

Definiție: Media geometrică este valoarea medie care se utilizează în cazul coeficienților de creștere medie a valorilor unei serii cronologice logaritmice, sau în cazul seriilor cu creștere progresivă, cu o rație din ce în ce mai mare.

Se utilizează în mod frecvent în calculul ritmului mediu de creștere anuală, în realizarea sarcinilor de plan, în dinamica sporului natural al populației etc. exprimînd cel mai just valoarea medie, caracterizînd dinamica fenomenelor.

Scanned with OKEN Scanner

Formula de calcul este următoarea:

$$M_{geom} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_n} \qquad (5)$$

În această formulă, X (1,2,3,...n) corespunde valorilor, iar n este ordinul radicalului, egal cu numărul elementelor seriei de valori.

Pentru eliminarea dificultății de calcul de extragerea rădăcinii de ordin n, în cazul unui număr mai mare de valori, se aplică logaritmul mediei geometrice:

$$\log M_{geom} = \frac{\log X_1 + \log X_2 + \log X_3 + \ldots \log X_n}{n} \qquad (6)$$

După calcularea cu ajutorul tabelelor de logaritmi, se calculează antilogaritmul obținîndu-se astfel media geometrică a seriei de valori.

Exemplu de calcul: luăm valorile crescînde ale unui serii cronologice formată din 4 termeni: 4,6,7,9 a cărei medie aritmetică simplă este de 6,50; formula de calcul în care înlocuim simbolurile cu valorile menționate ne va conduce la media geometrică, de 6,22.

$$M_{geom} = \sqrt[4]{4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9}$$

$$\log M_{geom} = \frac{\log 4 + \log 6 + \log 7 + \log 9}{4} = 0{,}79488$$

Antilog 0,79488 = 6,22

Media geometrică este mai mică decît media aritmetică, aplicabilitatea ei nu este deci corespunzătoare caracterizării valorii medii decît în seriile cu creșteri progresive, cu mărimi direct proporționale cu nivelul mărimii inițiale.

Media geometrică se utilizează în mod curent, cum s-a menționat anterior, în stabilirea ritmului mediu de creștere anuală a unei serii cronologice.

În acest caz însă se utilizează o formulă mai simplă și un șir de tabele în care se găsesc calculate valorile procentuale ale ritmului mediu de creștere și descreștere (anexa 2).

Formula de calcul este:

$$M_{geom} = \sqrt[n]{\frac{X_1}{X_0}} \qquad (7)$$

X_1, corespunde valorii reprezentate în cifre absolute de la sfîrșitul perioadei, iar X_0 valoarea la perioada la care se raportează X_1, numită perioadă de bază.

Exemplu de calcul al ritmului mediu anual de creștere: Să considerăm că în perioada 1970 — 1975 numărul de medici a crescut după cum urmează:

1970	1971	1972	1973	1974	1975
28 000	29 000	31 000	33 000	34 000	36 000

Scanned with OKEN Scanner

Dorim să cunoaștem rata medie anuală de creștere a numărului de medici din anul 1975 față de anul de bază 1970.

Înlocuind cu cifre simbolurile din formula (7) vom avea:

$$M_{geom} = \sqrt[5]{\frac{36\,000}{28\,000}} = \sqrt[5]{1{,}2857}$$

În vederea simplificării calculului mediei geometrice prin logaritmare și apoi antilogaritmare, vom utiliza tabelele din anexa 2, dar pentru a obține ritmul mediu anual în procente, înmulțim valoarea de sub radical cu 100. Vom obține 128,57 pe care îl vom căuta în tabelul din anexa 2 în dreptul coloanei în care scrie 5 ani. Vom găsi cifra cea mai apropiată 128,84 căreia îi corespunde un ritm mediu de 5,2 %. Deci ritmul mediu anual decreșterea numărului de medici în perioada 1970 — 1975 este de 5,2 %.

2.6. Mediana

Definiție: Mediana este o valoare medie care se utilizează în serii mari de valori, cu nivele apropiate, deci colectivități omogeme. Mediana împarte seria de valori în două jumătăți egale.

Formula de calcul a medianei este următoarea:

$$Me = \frac{N + 1}{2} \qquad (8)$$

În formula medianei (Me), simbolul N corespunde numărului de intervale ale seriei de valori. În cazul seriei de valori cu termeni impari, mediana va corespunde exact valorii de la mijlocul seriei. În seriile de valori cu termeni pereche mediana va corespunde mediei aritmetice simple a celor două valori de la mijlocul seriei.

Exemplu de calcul: înălțimra la naștere la un număr de 5 copii a fost: 47, 47, 49, 51, 52 cm. Mediana, corespunzînd valorii de la mijlocul seriei, va fi 49 cm (media aritmetică simplă este de 49,2 cm.).

În cazul unei serii de6 valori,cum ar fi 47, 49, 51, 52, 53, 53cm, mediana ar fi 51,5 cm (comparativ cu 50,8 cm cît este media aritmetică simplă).

$$Me = \frac{51 + 52}{2} = 51{,}5 \text{ cm}$$

În cadrul distribuțiilor de frecvență, grupate pe intervale, calculul medianei se poate efectua după ce, în prealabil, frecvențele au fost cumulate.

Să luăm exemplul înălțimii nou-născuților de sex masculin, tabel pe care îl completăm în coloana a 3-a cu frecvențele cumulate. (tabelul 1)

Mediana fiind egală cu valoarea ce împarte în două jumătăți egale seria de variație, în cazul nostru a intervalelor de înălțime la nou-născuții de sex masculin, va corespunde valorii din rîndul frecvenței cumulate $\frac{258}{2} =$ $= 129$.

Tabelul 1

Înălțimea nou-născuților de sex masculin

Înălțimea în cm (X)	Numărul nou-născuților (n)	Frecvența cumulată (N)
46	1	1
47	5	6
48	13	19
49	30	49
50	89	138
51	49	187
52	40	227
53	20	247
54	7	254
55	3	257
56	0	257
57	1	258

Deoarece nu avem frecvența 129, ci 138 (mai corespunzătoare) căreia îi corespunde: „intervalul median" 50, va trebui s-o deducem în felul următor:

Scădem din 129 (frecvența cumulată căreia îi corespunde valoarea mediană) frecvența corespunzătoare intervalului anterior (49 cm), căreia îi corespunde o frecvență cumulată tot de 49 (nou-născuți), obținînd diferența 80, pe care o împărțim la frecvența necumulată corespunzătoare intervalului de înălțime de 50 cm (89), iar cîtul rezultat $\frac{80}{89} = 0{,}90$ îl adăugăm la intervalul 49 cm. Astfel, mediana va fi egală cu 49,90 cm (media aritmetică ponderată este de 50,64 cm).

Formula de calcul a medianei în cazul seriilor de intervale este următoarea:

$$Me = Xi + \frac{N - Ni - 1}{ni} \cdot d \qquad (9)$$

în care:

Xi = limita inferioară a intervalului median
N = frecvența intervalului median
$Ni - 1$ = frecvența cumulată a intervalului precedent intervalului median
ni = frecvența intervalului median (necumulată)
d = mărimea intervalului de grupare

În exemplul anterior al înălțimii la nou-născuți, limitei inferioare a intervalului median (Xi) îi corespunde 40 cm; frecvența intervalului median este 129; frecvența cumulată a intervalului precedent intervalului median ($Ni - 1$) îi corespunde 49; frecvenței intervalului median (ni) îi corespunde 89; mărimii intervalului de grupare (d) îi corespunde 1 (un centimetru).

Cînd mediana este constituită dintr-un număr par de observații ea satisface primele trei condiții expuse anterior după Yule și Kendall: să fie definită în mod precis, să fie expresia tuturor observațiilor și să posede

Scanned with OKEN Scanner

proprietăți simple, evidente. Celelalte trei condiții sînt mult diferite la mediana, comparativ cu media aritmetică. Mediana nu ține seama de toate mărimile pe care le iau valorile variantei respective în repartițiile de frecvențe și nu se pretează la calculele algebrice.

Dar deși media este mai exactă și mai stabilă totuși mediana are avantaje, fiind foarte ușor de stabilit matematic și grafic și este mai puțin influențată de valorile mult prea mari sau mai mici ale variabilei, situație care poate influența negativ valoarea mediei aritmetice, dacă nu sînt eliminate chiar de la început (în exemplul anterior al înălțimii nou-născutului, în cazul în care apar cîțiva copii de 57 cm, de exemplu).

2.7. Modul, modulul sau dominanta

Definiție: Modul este o valoare medie corespunzătoare frecvenței maxime a unei serii de distribuție. Calculul se efectuează deci simplu, luînd valoarea cu frecvența maximă drept valoare medie.

În cazul tabelului 1, modulul va fi de 50 cm, corespunzător frecvenței maxime de cazuri de 89 nou-născuți.

Rapiditatea cu care se stabilește modul este singurul avantaj, deoarece el nu prezintă un etalon precis al valorii medii decît în cazul distribuțiilor normale de frecvențe.

Modul nu se determină în funcție de toate mărimile valorilor variantei, ci de una singură, cea cu frecvența maximă (în repartițiile de frecvență unimodale) și nu permite calcule algebrice. Totuși el exprimă mărimea cu cea mai mare pondere, deci caracteristica determinantă.

În cazul repartițiilor de frecvențe moderat asimetrice există următoarele relații matematice aproximative între mod (Mo) — mediană (Me) și medie aritmetică (Ma).

$$Mo = Ma - 3(Ma - Me)$$
$$Mo - Me = 2(Me - Ma)$$

Înseamnă că mediana se află între mod și media aritmetică și anume la circa 1/3 din distanța medie și mod.

În repartițiile de frecvențe simetrice cele trei medii se suprapun: $Ma = Me = Mo$.

2.8. Metode simplificate pentru calcularea valorii medii

Calculul anterior al mediei aritmetice ponderate în cazul seriilor mari de variație și în cazul utilizării zecimalelor devine destul de migălos, ducînd la posibilitatea de a se face erori. Din aceste motive se utilizează diferite metode de simplificare a calculelor pentru găsirea valorii medii.

2.8.1. *Metoda deviației simple* se bazează pe proprietatea mediei aritmetice că deviațiile pozitive și negative de la această medie se anihilează, suma lor fiind zero.

Să pornim de la un exemplu simplu. Durata de spitalizare pentru 6 bolnavi de pneumonie a fost, pentru fiecare în parte: 7, 8, 9, 9, 10 și 11 zile.

Valoarea medie a duratei de spitalizare pentru cei 6 bolnavi este de:

$$\frac{7 + 8 + 9 + 9 + 10 + 11}{6} = \frac{54}{6} = 9 \text{ zile}$$

Scanned with OKEN Scanner

Deviația cazurilor individuale de la această valoare medie (9 zile) va fi:

$$\begin{aligned} 7 - 9 &= -2 \\ 8 - 9 &= -1 \\ 9 - 9 &= 0 \\ 9 - 9 &= 0 \\ 10 - 9 &= +1 \\ 11 - 9 &= +2 \end{aligned}$$

Adunînd deviațiile de la medie, cele cu minus și cu plus, vom constata că ele se egalează ($-3 + 3 = 0$)

Pe această proprietate a mediei aritmetice se bazează calculul simplificat al valorii medii.

Cînd nu se cunoaște, în prealabil, că valoarea medie a duratei de spitalizare este de 9 zile, ci se presupune că ar fi 10 zile, urmînd să găsim prin calcul valoarea medie adevărată, procedăm tot prin metoda deviației simple de la medie.

Luînd media ipotetică egală cu 10, deviația cazurilor individuale de la această valoare va fi:

$$\begin{aligned} 7 - 10 &= -3 \\ 8 - 10 &= -2 \\ 9 - 10 &= -1 \\ 9 - 10 &= -1 \\ 10 - 10 &= 0 \\ 11 - 10 &= +1 \\ &\overline{\quad\quad} \\ &-6 \end{aligned}$$

Adunînd deviațiile de la media ipotetică vom găsi valoarea următoare ($-7 + 1 = -6$).

Din primul moment se poate constata că durata medie de spitalizare nu poate fi egală cu 10 zile, deoareee suma deviațiilor de la această medie ipotetică nu mai dă zero, ci o valoare negativă.

În acest caz putem ști că media reală este sub valoarea acestei medii ipotetice, după cum în cazul unei valori pozitive, media reală ar fi mai mare, peste valoarea mediei ipotetice.

Cum se ajunge de la media ipotetică la media reală? Suma deviațiilor se împarte la numărul de cazuri și apoi se adună sau se scade din media ipotetică.

În cazul anterior vom obține: $-6 : 6 = -1$;

Să luăm în același exemplu media ipotetică egală cu 8 zile. Deviațiile de la această medie vor fi:

$$\begin{aligned} 7 - 8 &= -1 \\ 8 - 8 &= 0 \\ 9 - 8 &= +1 \\ 9 - 8 &= +1 \\ 10 - 8 &= +2 \\ 11 - 8 &= +3 \\ &\overline{\quad\quad} \\ &+6 \end{aligned}$$

Scanned with OKEN Scanner

Suma deviațiilor (+6), împărțită la numărul caznrilor spitalizate(6), va da valoarea +1, care adunată cu media ipotetică (8) va da media adevărată a duratei de spitalizare (9 zile).

Care este simplificarea în metoda aceasta a deviației simple? Aceea că în locul calculelor greoaie în cazul valorilor mari, acestea se simplifică prin utilizarea cifrelor mult mai mici.

2.8.2. *Metoda momentelor. Calculul momentului 1.* În cazul calculării mediei aritmetice ponderate, cînd există valori mari sau cifre zecimale care trebuie înmulțite cu frecvențele lor și apoi împărțite la numărul total de observații, operația devine deosebit de dificilă. În acest caz recurgem la o metodă simplificată a calculării mediei aritmetice ponderate, și anume metoda momentelor.

Luăm ca exemplu seria de variație a înălțimii nou-născuților de sex masculin, expusă în tabelul 2. Prima coloană cuprinde seria de variație a valorilor de înălțime (X), iar a doua coloană frecvențele (numărul de cazuri, notat cu n) ce corespunde fiecăreia din valori. Coloana a 3-a corespunde produsului valorilor cu frecvențele respective, adică produsul datelor corespunzătoare din coloana I și a II-a ($X \cdot n$).

Dacă adunăm coloana a 3-a și împărțim la numărul total de cazuri (N) vom obține media aritmetică ponderată $\left(Mp = \frac{\Sigma X \cdot n}{N}\right)$. pe care am calculat-o deja anterior, egală cu 50,64 cm. Pentru a înlocui acest calcul, care poate deveni destul de greoi în cazul valorilor mari sau cu zecimale, precum și în cazul frecvențelor mari, recurgem la calculul momentului 1.

Aceasta se efectuează în felul următor: alegem, în mod arbitrar, ca medie ipotetică, una dintre valorile înălțimii, și anume aceea căreia îi corespunde frecvența cea mai mare (modulul); în cazul nostru vom alege ca medie ipotetică înălțimea de 50 cm. În dreptul acestei valori notăm ,în coloana a 4-a, zero coresponzînd originei și apoi completăm coloana, în sus, spre valorile mai mici de înălțime, notînd cu minus: —1, —2, —3, —4 etc., iar în jos notînd cu plus: +1, +2, +3, +4 etc. în progresie aritmetică. Această coloană a deviației de la medie, sau mai bine-zis de la origine o notăm cu X'. În coloana următoare (a 5-a) trecem produsul dintre coloana a 2-a și a 4-a, adică produsul deviației de la medie cu frecvențele corespunzătoare ($X' \cdot n$).

Vom obține în coloana a 5-a, rezultatele cu semnul algebric minus (—), iar în partea de jos sub origine, spre valorile mari ale seriei de variație, rezultate cu semnul algebric plus (+).

Adunăm separat cele două grupe de produse și apoi scădem suma valorilor cu minus din suma valorilor cu plus, rezultatul împărțindu-l la totalul cazurilor (N).

Formula momentului 1 va fi deci următoarea :

$$M_1 = \frac{\Sigma X' \cdot n}{N} \qquad (10)$$

Înlocuind simbolurile formulei momentului 1 cu datele rezultate din tabelul 2 vom obține :

$$M_1 = \frac{-75 + 239}{258} = \frac{164}{258} = 0{,}64 \text{ cm}$$

Adunăm această valoare a momentului 1 cu media ipotetică aleasă în mod arbitrar şi vom obţine media aritmetică ponderată.

$$Mp = 50{,}0 \text{ cm} + 0{,}64 \text{ cm} = 50{,}64 \text{ cm}.$$

Din tabelul 2 se poate constata felul în care utilizarea momentului 1 uşurează calcularea mediei. Astfel în loc de a înmulţi coloana 1 (X) cu coloana a 2-a (n) obţinînd astfel coloana a 3-a ($X \cdot n$) cu cifre mari, care însumate trebuie împărţite la numărul total de cazuri (N), vom înmulţi

Tabelul 2

Valorile înălţimii în cm (X)	Frecvenţele (numărul cazurilor) (n)	Produsul valorilor cu frecvenţele (X.n)	Deviaţia de la medie (X')	Produsul deviaţiei de la medie cu frecvenţele (X'.n)	
1	2	3	4	5	
46	2	46	−4	− 4	
47	5	235	−3	−15	
48	13	624	−2	−26	
49	30	1 470	−1	−30	−75
50	89	4 450	0	0	
51	49	2 490	1	49	
52	40	2 080	2	80	
53	20	1 060	3	60	
54	7	378	4	28	
55	3	165	5	15	
56	0	0	6	0	
57	1	57	7	7	−239
Total:	258 = N	13 064 = $\Sigma X\, n$	−	164 = $\Sigma X'\, n$	

doar coloana a 4-a (X') cu coloana a 2-a (n). Deci înmulţirea se va face cu 4, 3, 2, 1 etc. în loc de 46, 47, 48, 49 etc. Împărţirea la numărul total de cazuri (N) este, de asemenea, uşurată prin metoda momentului 1, căci în loc de a împărţi 13 064 la 258, ca în calculul simplu al mediei aritmetice ponderate, în cazul momentului 1 simplificăm calculul prin scăderea valorilor cu minus din cele cu plus şi apoi efectuăm împărţirea, adică împărţim 164 la 258, rezultatul de 0,64 cm şi adunîndu-l la media ipotetică (50,0 cm).

Specificăm că se poate alege ca medie ipotetică oricare dintre valorile de înălţime, rezultatul final fiind identic, dar pentru a uşura cît mai mult calculul se alege, aşa cum s-a arătat, valoarea cît mai apropiată de mediană şi modul.

Astfel dacă în exemplul nostru am lua ca medie ipotetică nu 50 cm ci 51 cm am ajunge la aceeaşi valoare medie (50,64 cm), utilizînd calculul momentului 1, cu singura diferenţă că în acest caz momentul 1 are o valoare negativă, ce trebuie scăzută din media ipotetică (tabelul 3).

Tabelul 3

Valoarea înălțimii în cm. (X)	Frecvențele (numărul cazurilor) (n)	Deviația de la medie (X′)	Produsul deviației de la medie cu frecvențele (X′.n)	
46	1	−5	−5	
47	5	−4	−20	
48	13	−3	−39	
49	30	−2	−60	
50	89	−1	−89	−213
51	49	0	0	
52	40	1	40	
53	20	2	40	
54	7	3	21	
55	3	4	12	
56	0	5	0	
57	1	6	6	+119
Total:	258 = N	—	−94 = $\Sigma X' n$	

Din tabelul 3, spre deosebire de tabelul 2, am eliminat o coloană, cea care corespunde produsului dintre valorile seriei cu frecvențele ($X \cdot n$), nefiindu-ne necesară pentru a demonstra avantajele calculării mediei prin metoda momentului 1.

Formula momentului 1 se calculează ca și în exemplul anterior:

$$M_1 = \frac{-213 + 119}{258} = \frac{-94}{258} = -0{,}36 \text{ cm.}$$

Media aritmetică ponderată căutată se calculează scăzînd momentul 1 din media ipotetică.

$$51 \text{ cm} - 0{,}36 \text{ cm} = 50{,}64 \text{ cm.}$$

Deci rezultatul este identic în toate împrejurările, indiferent de media ipotetică aleasă.

Pentru ușurarea calculului se ia, însă, ca medie ipotetică, totdeauna, valoarea care are o frecvență mai mare, sau care se situează în jurul medianei.

Există cazuri cînd intervalele valorilor seriei (rația de creștere) nu sînt de 1 cm, ci de 2 sau 3 cm, sau — din contră — de 0,5 cm sau 0,3 cm.

În aceste cazuri, înainte de a trece la calculul mediei aritmetice ponderate trebuie să înmulțim momentul 1 cu 2 sau 3, fie cu 0,5 sau 0,3.

2.8.3. *Metoda calculării mediei prin îndoirea seriei de variație.* În cazul frecvențelor mari operațiile matematice pot fi simplificate la maximum prin utilizarea în calculul momentelor a metodei îndoirii seriei de variație.

Această metodă constă în scăderea frecvențelor (n) ce corespund deviațiilor negative de la medie (X'), din frecvențele ce corespund deviațiilor pozitive de la medie.

Să luăm exemplul anterior (tabelul 2) cu înălțimea nou-născuților de sex masculin, desfășurînd, de data aceasta, orizontal coloana a 2-a, ce corespunde frecvenței (n) și coloana a 4-a, ce corespunde deviațiilor de la medie (X'):

−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	7
1	5	13	30	89	49	40	20	7	3	0	1

Se știe că înălțimea de 50 cm a fost considerată ca medie ipotetică (coloana 1 din tabelul 2), acestei medii corespunzîndu-i o frecvență de 89 de cazuri și deviația zero.

Îndoim seria frecvențelor în jurul unui ax fix, care trece prin media ipotetică, adică în dreptul frecvenței de 89 și deviației zero și facem scăderile frecvențelor, notate cu minus și cu plus, după cum ele corespund deviațiilor negative sau pozitive. Frecvențele aflate în dreptul deviațiilor de la medie negative vor împrumuta și ele semnul algebric minus (—), iar frecvențele aflate în dreptul deviațiilor de la medie pozitive vor avea semnul algebric plus (+).

După îndoirea seriei de frecvențe scădem frecvențele negative din cele pozitive:

89,	49,	40,	20,	7,	3,	0,	1
0,	−30,	−13,	− 5,	−1			
89	19	27	15	6	3	0	1

După ce am scăzut frecvențele, trecem la calculul momentului 1, făcînd înmulțirea cu deviațiile de la medie.

0	1	2	3	4	5	6	7
89	19	27	15	6	3	0	1

Rezultă din înmulțire:

0, 19, 54, 45, 24, 15, 0, 7, care însumate dau 164.

Momentul 1 va fi: $\frac{164}{258} = 0{,}64$

Adunînd 0,64 cm cu media ipotetică vom găsi media aritmetică ponderată căutată: 50,0 cm + 0,64 cm = 50,64 cm.

La o privire mai atentă se poate descoperi imediat asemănarea dintre calcularea mediei cu utilizarea îndoirii seriei de variație și calculul efectuat fără îndoirea seriei.

În calculul simplu se înmulțește deviația de la medie cu frecvențele corespunzătoare și apoi se face scăderea produselor negative din cele pozitive În calculul îndoirii seriei de variație se scad mai întîi frecvențele ce corespund deviațiilor negative din frecvențele ce corespund deviațiilor pozitive și de-abia după această simplificare radicală se efectuează înmulțirea cu deviațiile de la medie.

Deci în cadrul frecvențelor oricît de mari, metoda îndoirii seriei de variație permite calcularea din memorie a majorității înmulțirilor ce trebuie efectuate.

Scanned with OKEN Scanner

2. 8. 4. *Calculul mediei prin transformarea valorilor mari în valori mici.*

Există o serie de metode de calcul simplificat al mediei aritmetice, prin introducerea de *unități de lucru*[1] (calcule de simplificare).

a) $x \quad u = x - 100$	b) $x \quad u = \frac{x}{1000}$	$x \quad u = (x - 1\,000) \cdot 10$
102 2 104 4 105 5 109 9 20	2000 2 4000 4 5000 5 9000 9 20	1020 2 1040 4 1050 5 1090 9 20
$\bar{u} = \frac{u}{4} = \frac{20}{4} = 5$ $\bar{x} = \bar{u} + 100 = 105$	$\bar{u} = \frac{u}{4} = \frac{20}{4} = 5$ $\bar{x} = 1\,000 \cdot \bar{u} = 5\,000$	$\bar{u} = \frac{u}{4} = \frac{20}{4} = 5$ $\bar{x} = 1000 + 10 \cdot \bar{u} = 1050$

Bradford[2]) simplifică și mai mult calculul menționat de Armitage, conform exemplelor următoare:

126 6	182 . . . . . −8
121 1	191 1
128 8	190 0
$X' = 120 \qquad 15 : 3 = 5$	$X' \quad 190 \qquad -7 : 3 = 2{,}3$
$X = 120 + 5 = 125$	$X = 190 - 2{,}3 = 187{,}7$

X' = media aritmetică ipotetică aleasă

X = media aritmetică calculată.

De fapt este calculul menționat la deviația simplă.

Sînt doar cîteva exemple, de cum se calculează simplificat o medie aritmetică simplă, utilizînd cifre mici în locul cifrelor mari. Bineînțeles că importanța acestor metode de simplificare dispare în cazul existenței mașinilor de calculat.

[1] P. Armitage „Statistical Methods in Medical Research. Ed. Adlard and Son LTD Dorking, Surrey 1971.

[2] A. Bradford Hill „A Short Textbook of Medical Statistics, Ed. I. W. Arrowsmith Ltd Bristol 1980.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VIII

1. DISPERSIUNEA DE LA VALOAREA MEDIE

Valorile medii caracterizează însușirile generale, comune întregii colectivități. Ele însă ascund, în același timp, o serie de însușiri individuale, uneori de importanță deosebită.

Astfel durata medie de spitalizare în pneumonie ascunde durata mai scurtă sau mai îndelungată a cazurilor individuale, deși o prelungire a spitalizării unor bolnavi poate să denote complicații ivite, lipsa unui tratament adecvat etc.

În febra tifoidă, de exemplu, o durată medie mare de depistare (nr. zile de la îmbolnăvire la descoperire) de 7 zile denotă, în general, o lipsă a rețelei sanitare, precum și un nivel necorespunzător de cultură sanitară a populației. Dar analiza cazurilor individuale de febră tifoidă ne poate arăta că unii dintre bolnavi au fost depistați în zina a 5-a, iar alții în ziua a 9-a și a 10-a, ceea ce constituie o lipsă și mai serioasă, mai ales în cazul cînd ei provin din focare deja cunoscute.

Mortalitatea postoperatorie medie în apendicectomie de 0,03%, poate fi considerată ca un indice bun, deoarece aceasta înseamnă doar 3 decese la 10 000 operații, dar studiul acestor cazuri de deces prin apendicectomie poate să dezvăluie unele lipsuri, constînd în depistarea tardivă, în tehnica operatorie sau grija postoperatorie deficientă.

Mortalitatea infantilă poate fi scăzută pe țară, dar o serie de județe pot prezenta, totuși o dispersiune în plus sau minus destul de mare de la această valoare medie.

De asemenea, în cazul înălțimii sau greutății medii la naștere, față de valoarea medie, există variații mari de la un caz la altul, o dispersiune importantă față de medie. De exemplu, să luăm două loturi de nou-născuți cu următoarele valori de greutate (grame).

A: 2 900; 2 900; 3 000; 3 200

B: 2 600; 2 800; 3 300; 3 300

Deși ambele loturi au valoarea medie de 3 000 grame, se poate constata totuși diferențierea între ele, lotul B fiind mult mai dispersionat față de medie.

Se pot enumera multe exemple de acest fel și în domeniile cercetării clinice sau experimentale, ceea ce demonstrează că valoarea medie este insuficientă pentru caracterizarea colectivităților pentru cunoașterea fe-

Scanned with OKEN Scanner

nomenelor. Cifrele medii maschează, de cele mai muite ori, realitatea. Ele redau doar un singur caracter, comun întregii colectivități. O serie de alte caracteristici esențiale rămîn necunoscute prin utilizarea valorilor medii.

Din aceste motive, se utilizează măsurători ale dispersiunii (ale abaterii variației) de la valoarea medie.

Există numeroase măsurători ale dispersiunii de la medie. Vom enumera doar unele dintre acestea.

1.1. Amplitudinea este măsurătoarea extremelor unei dispersiuni, corespunzîndu-i intervalului dintre valoarea maximă și minimă a unei serii de variație, calculul ei fiind foarte simplu de efectuat.

În exemplul anterior înălțimea la nou-născuți de sex masculin, amplitudinea este de 11 cm, adică diferența înălțimii maxime și minime (57 cm și 46 cm).

Amplitudinea ne arată caracterul dispersiunii, limitele ei maxime și minime. Avînd două colectivități de copii de același sex și grupă de vîrstă, una cu amplitudinea de 11 cm și cealaltă de 14 cm, vom putea conclude că prima colectivitate este mai omogenă și că media ei caracterizează mai bine întreaga colectivitate.

Dar amplitudinea variază de la un eșantion la altul, fiind afectată de fluctuații de selecții mai mari de la un eșantion la altul; de asemenea, amplitudinea nu ține seama de forma repartiției de frecvențe ceea ce depreciază valoarea ei (de exemplu repartițiile de frecvență în formulă de „J")

1.2. Deviația cvartilei. Cvartilele precizează mai just dispersiile variantelor față de valoarea lor medie.

Ele împart seria variantelor în patru părți egale.

Cvartila inferioară delimitează primul sfert al seriei de celelalte trei sferturi. Cvartila mijlocie este egală cu mediana, împărțind seria variantelor în jumătate. Cvartila superioară desparte primele trei sferturi din seria variantelor, de ultimul sfert.

Jumătate dintre valorile variantelor, cuprinse între cvartila superioară și cea inferioară se numește *deviația* (*abaterea*) *cvartilei* de la medie și are următoarea formulă:

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \qquad (11)$$

Să luăm un exemplu privind perimetrul toracic la un număr de 8 persoane și să construim distribuția variantelor (valorile sînt redate în cm):

91, 92, 93, 94, 95, 97, 101, 102

Valoarea medie, adică media aritmetică a perimetrului toracic, va fi de 95,6 cm.

Cvartila inferioară va fi egală cu: $\frac{92 + 93}{2} = 92{,}5$ cm

Cvartila superioară va fi egală cu: $\frac{97 + 101}{2} = 99$ cm.

Scanned with OKEN Scanner

Cvartila mijlocie, adică mediana, va fi egală cu: $\frac{94 + 95}{2} = 94{,}5$ cm

Deviația cvartilei va fi egală cu: $\frac{99 - 92{,}5}{2} = \frac{6{,}5}{2} = 3{,}25$ cm.

Deviația de la mediană, deci de la cvartila mijlocie la cvartila inferioară sau superioară, se numește *deviație probabilă* și în situația de mai sus este egală, în primul caz, cu 2 cm, iar în al doilea caz cu 4,5 cm.

Aceasta înseamnă că valorile peste mediană variază mult mai mult decît valorile sub mediană.

1.3. Decilele și centilele împart distribuția de valori în 10 sau 100 părți egale. Se utilizează mai ales în cazul seriilor mari de variante ale valorilor.

Amplitudinea și deviația cvartilei nu spun însă nimic asupra caracterului dispersiunii, ele descriind doar limitele ei. Din aceste motive pentru a putea caracteriza în mod just o colectivitate, pentru a vedea dacă ea este omogenă, dacă selecțiunea este bine făcută sau dacă numărul de observații este suficient, se utilizează o altă măsurătoare a dispersiunii, și anume: deviația standard.

2. DEVIAȚIA STANDARD (ABATEREA STANDARD, DEVIAȚIA TIP).

Deoarece deviațiile de la valoarea medie dau zero, se utilizează deviațiile ridicate la pătrat care se numesc „varianțe", care nu mai sînt afectate de semnul algebric (plus sau minus) datorită ridicării la pătrat.

Rădăcina pătrată a varianței este deviația standard.

Definiție: Deviația standard (se notează cu σ) măsoară gradul de dispersiune de la medie a unei serii de valori. Ea ne arată gradul de omogenitate a unei colectivități, un indice mai mare, dispersiune mare, exprimînd o omogenitate mai slabă, deci că media nu caracterizează exact colectivitatea aleasă.

2.1. Formula și metoda de calcul a deviației standard.

Formula deviației standard se poate înțelege mai corect după exemplul dat în continuare.

Să luăm un lot de copii nou — născuți de sex masculin în număr de 258, pe care să-i reprezentăm într-un tabel, grupați după înălțimea lor (în cm), în ordinea crescătoare (tabelul 4).

În prima coloană avem valorile înălțimii, iar în coloana 2 frecvențele corespunzătoare acestor valori, totalul lor fiind de 258 egal cu N; în coloana 3 avem produsul primelor două coloane, deci $X \cdot n$, a căror sumă ($\Sigma X \cdot n$) este de 13 064.

Dacă împărțim totalul coloanei 3 la totalul coloanei 2 obținem media aritmetică ponderată a înălțimii copiilor, egală cu 50,64 cm.

$$M_p = \frac{\Sigma X \cdot n}{N} = \frac{13.064}{258} = 50{,}64$$

Calculul poate fi mult ușurat prin calculul momentului de ordin 1, cum s-a arătat anterior, fiind egal cu 0,64 cm.

Tabelul 4

Înălțimea nou-născuților de sex masculin

Valorile înălțimii în cm. (X)	Frecvențele (n)	Produsul col. 1 col. 2 (X.n)	Deviația de la medie (X')	Produsul col. 2 col. 4 (X'.n)	Deviația medie la pătrat $(X')^2$	Produsul col. 2 col. 6 $(X')^2.n$
1	2	3	4	5	6	7
46	1	46	−4	− 4	16	16
47	5	235	−3	−15	9	45
48	13	624	−2	−26	4	52
49	30	1470	−1	−30	1	30
				−75		
50	89	4450	0	0	0	0
51	49	2499	1	49	1	49
52	40	2080	2	80	4	160
53	20	1060	3	60	9	180
54	7	378	4	28	16	112
55	3	165	5	15	25	75
56	0	0	6	1	36	0
57	1	57	7	7	49	49
				239		
Total	258=N	13064=ΣXn		164=$\Sigma X'n$		768 = $\Sigma(X')^2n$

Adunăm această valoare a momentului de ordin 1 cu media ipotetică aleasă în mod arbitrar și vom obține media aritmetică ponderată.

$$M_p = 50{,}0 \text{ cm} + 0{,}64 \text{ cm} = 50{,}64 \text{ cm}.$$

Pentru calculul deviației standard prin metoda momentelor utilizăm formula următoare:

$$\sigma = \pm \sqrt{M_2 - (M_1)^2}$$

Deci deviația standard, notată cu σ, este egală cu rădăcina pătrată din momentul de ordinul 2 minus pătratul momentului de ordin 1.

Pentru momentul de ordinul 2, completăm tabelul 4 cu coloanele următoare: coloana 6 în care trecem pătratele deviațiilor de la medie $(X')^2$, iar în ultima coloană trecem produsul dintre pătratul deviațiilor de la medie cu frecvența $(X')^2 \cdot n$.

În exemplul luat momentul de ordinul 2 se va calcula astfel:

$$M_2 = \frac{\Sigma (X')^2 n}{N} = \frac{768}{258} = 2{,}98 \qquad (12)$$

Cunoscînd rezultatele momentului de ordinul 1 și 2 putem să completăm formula deviației standard:

$$\sigma = \pm \sqrt{M_2 - (M_1)^2} = \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2 \cdot n}{N} - \frac{(\Sigma X' \cdot n)^2}{N^2}} =$$

$$= \pm \sqrt{\frac{N \cdot \Sigma(X')^2 \cdot n - (\Sigma X' \cdot n)^2}{N^2}} \qquad (13)$$

Înlocuind în formulă simbolurile celor două momente vom obține:

$$\sigma = \pm \sqrt{2,98 - 0,41} = \pm \sqrt{2,57} = \pm 1,60 \text{ cm.}$$

Dispersiunea de la medie se poate reprezenta sugestiv prin curba ideală de variație, corespunzînd unei distribuții simetrice și continue (curba normală a lui Laplace — Gauss).

O astfel de reapartiție normală, ideală, cunoscută și ca cea de-a 2-a lege a lui Laplace, se întîlnește rar, în special în biometrie și în domeniul erorilor întîmplătoare, de aceea se mai numește și legea erorilor.

Curba ideală de variație este simetrică față de ordonata maximă, notată cu linia M; corespunzînd, în cazul nostru, mediei aritmetice (fig. 35).

Pe baza de calcule s-a stabilit, că, în cazul curbei ideale sau normale de variație, în partea ariei totale cuprinse între medie, adică ordonata maximă și ordonata a cărei abscisă este egală cu $\pm \sigma$ se cuprinde 68,26 % din totalul valorilor unei serii de variație. Între medie și $\pm 2\sigma$ se cuprinde 95,45 % din totalul valorilor seriei, iar între medie și $\pm 3\sigma$ se găsesc 99,73 % din totalul valorilor seriei de variație.

În calculele noastre nu avem nevoie de o exactitate mai mare în măsurarea dispersiunii decît de $\pm 3\sigma$ căreia îi corespunde, într-o repartiție normală, aproape totalitatea cazurilor, cu excepția a 0,27 cazuri dintr-o sută, ceea ce este neglijabil.

Chiar dacă am calcula dispersiunea de la medie cu $\pm 4\sigma$ n-am obține o exactitate cu mult mai mare: $\pm 4\sigma = \pm$ 99,9936 % iar $\pm 5\sigma =$ 99,99994 %. La calculele dispersiunii în cazul cercetărilor experimentale, care necesită o exactitate mai mare, calculăm deci deviația tip dublă sau triplă; în cercetările clinice sau de teren ne mulțumim cu calcularea deviației tip duble, care cuprinde, cum s-a arătat, 95,45 % din totalul valorilor seriei de variație.

Deviația (abaterea) standard caracterizează cel mai corect gradul de dispersie față de media aritmetică, deoarece calculul ei se face ținînd seama de toate observațiile repartiției de frecvențe, pretîndu-se ușor la toate calculele algebrice și totodată este afectată mult mai puțin de fluctuațiile de selecție, față de celelalte măsurători ale gradului de dispersie.

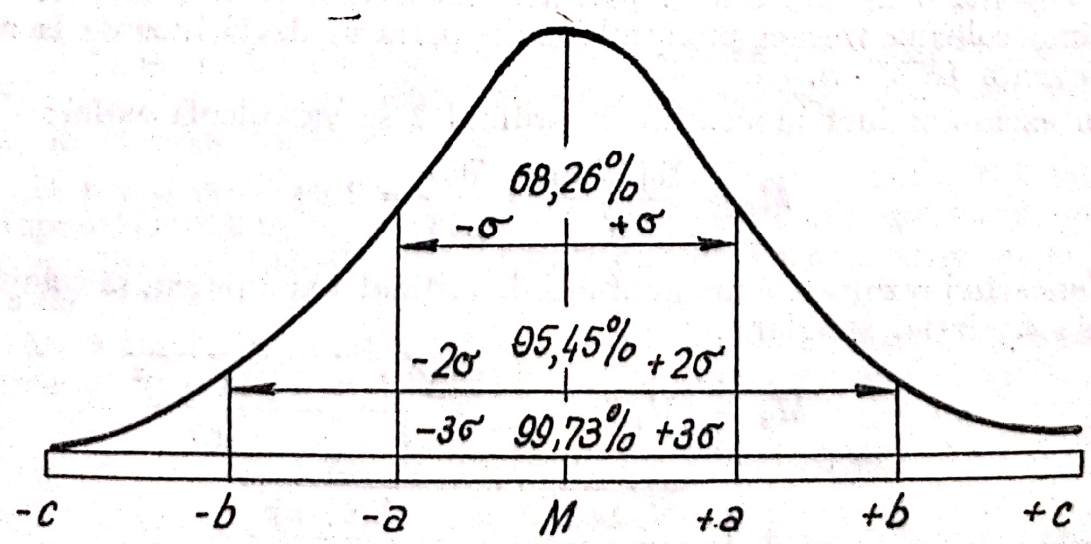


Fig. 35 — Curba normală Laplace-Gauss.

Scanned with OKEN Scanner

Termenul utilizat de Yule și Kendall este de „abatere standard", iar de Gauss de „eroare medie", sau „eroare pătartică medie" sau „eroarea pătratului mediu" de Airy, dar aceasta nu trebuie confundată cu „eroarea standard" sau „eroarea medie a mediei aritmetice" ce se va trata în continuare la capitolul IX.

2.2. *Abaterea medie.*

Există un calcul mai simplu al gradului de dispersie de la valoarea medie denumită abatere medie, sau abaterea absolută de la medie. Ea se poate calcula atît față de media aritmetică cît și de mediană.

Abaterea de la medie se calculează neținîndu-se seama de semnul algebric, prin însumarea abaterilor și făcîndu-se media aritmetică a acestor dispersii absolute.

Să luăm valorile: 27, 33, 39, 48, 53.

Media aritmetică este 40, mediana 39 ,iar abaterea medie va fi:

$27 - 40 = -13$	$27 - 39 = -12$
$33 - 40 = -7$	$33 - 39 = -6$
$39 - 40 = -1$	$39 - 39 = 0$
$48 - 40 = 8$	$48 - 39 = 9$
$53 - 40 = 13$	$53 - 39 = 14$

Adunînd dispersiile de la medie fără a ține seama de semnul algebric vom obține: 42, care împărțit la numărul de observații (5) va da 8,4.

Dacă alegem o medie ipotetică, de exemplu 39 (mediana), abaterea medie ar fi ceva mai mică: 8,2.

Formula de calcul este:

$$a \cdot m = \frac{X(|\xi|)}{N} \qquad (14)$$

unde:

$a \cdot m$ = abaterea medie

$(|\xi|)$ = abaterea de la o valoare arbitrară, luată cu semnul pozitiv, indiferent de smnul algebric real $(|\xi|)$ se citește, modul de ξ

Deși calculul este mult simplificat menționăm din nou superioritatea abaterii (deviației) standard în caracterizarea gradului de dispersie.

2.3. *Corecția Sheppard.* Cînd se calculează momentul de ordinul 2, în cazul intervalelor de clase se consideră că valorile variantelor sînt repartizate în mod uniform. Cu toate acestea în repartițiile unimodale, cu o variabilă continuă se comite o ușoară eroare, datorită abaterii de la valoarea centrală a clasei a mediei valorilor din cadrul acesteia.

Corelația Sheppard are în vedere această eroare sistematică și în cadrul calculului momentului de ordin 2 se scade $\frac{1}{12}$ din pătratul intervalului de clasă (deci se scade $\frac{1}{12} d^2$, unde d = interval de clasă).

Scanned with OKEN Scanner

Acest corectiv se aplică în cazul în care repartiția de frecvențe este continuă și frecvențele tind către zero în ambele direcții, dar nu se aplică în repartițiile de frecvență în formă de „*J*" sau „*U*".

În cazul frecvențelor totale mici, (deci exceptînd cele foarte mari de peste 1 000) corecția Sheppard nu se aplică, avînd doar o importantă minoră.

3. COEFICIENTUL DE VARIAȚIE

Deviația standard (σ) exprimă dispersiunea de la medie în cifre absolute. În cazul înălțimii, σ se exprimă în cm sau mm; la greutate, în grame sau multiplii sau submultiplii lui; în cazul mortalității infantile sau generale, în indici; în cazul duratei medii de spitalizare, în zile etc.

Din aceste motive, la colectivitățile caracterizate prin însușiri diferite, cum ar fi în dezvoltarea fizică; înălțimea și greutatea, deviațiile — tip ale înălțimii medii și ale greutății medii nu sînt comparabile, deci nu putem cunoaște comparativ între ele variabilitățile celor două categorii de serii de valori, una exprimîndu-se în cm, iar cealaltă în grame.

Din aceste motive se utilizează coeficientul de variație, care nu este altceva decît deviația standard, redată procentual.

Deci coeficientul de variație (cV) este egal cu raportul dintre deviația standard și media aritmetică ponderată (M_p), formula fiind următoarea:

$$cV = \pm \frac{\sigma \cdot 100}{M_p} \qquad (15)$$

La deviația standard a înălțimii la nou — născuți de sex masculin, redat mai sus coeficientul de variație va fi:

$$cV = \pm \frac{1{,}60 \cdot 100}{50{,}64} = \pm 3{,}16\ \%$$

Un coeficient de variație mai mic de $\pm$ 10 % indică o dispersiune mică, deci o omogenitate a colectivității cercetate. Cînd coeficientul de variație depășește $\pm$ 10 %, fiind situat între $\pm$ 10 și $\pm$ 20 % el indică o variabilitate medie, deci o colectivitate mai puțin omogenă. Peste $\pm$ 20% coeficientul de variație indică lipsa unei omogenități a colectivității, o dispersiune foarte mare a seriei de valori sau un număr prea scăzut de cazuri observate.

4. DISPERSIUNEA ÎN CAZUL SERIILOR DE VALORI CU FRECVENȚE EGALE

S-a arătat anterior că formula dezvoltată a deviației standard, conform momentului de ordinul 1 (M_1) și momentul de ordinul al 2-lea (M_2) este:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2 \cdot n}{N} - \frac{(\Sigma X' \cdot n)^2}{N^2}} = \pm \sqrt{M_2 - (M_1)^2}$$

Scanned with OKEN Scanner

În cazul în care se calculează deviația standard de la media aritmetică a unei serii de variație, avînd frecvențe egale, formula devine mult mai simplă, fără a mai fi nevoie de a se recurge la calcularea momentelor:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma (X')^2}{N}} \qquad (16)$$

Să luăm un exemplu: tensiunea arterială luată la 8 persoane sănătoase, făcînd parte din aceeași grupă de vîrstă și sex a înregistrat următoarele valori: 11, 11, 11, 12, 12, 12, 12 și 13 cm Hg.

Media aritmetică simplă este de 11,75 cm Hg. Seria de valori ne arată însă o dispersiune importantă, o amplitudine de 2 cm Hg (de la 11 cm Hg la 13 cm Hg).

În acest caz se pune pe drept întrebarea: este acest grup de persoane ales în mod corespunzător, deci lotul este omogen sau nu

Pentru aceasta trebuie să se calculeze deviația standard. Pentru deviația standard se scade media valorilor (11,75 cm Hg) din fiecare valoare a seriei, după care restul obținut se ridică la pătrat. Suma pătratelor acestor diferențe (între valorile individuale și medie) se împarte la numărul de cazuri și apoi se extrage rădăcina pătrată.

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{(X')^2}{N}} = \pm \sqrt{\frac{3,48}{8}} = \pm \sqrt{0,4350} = \pm 0,66 \text{ cm Hg}$$

Tabelul 5

Valorile X	Media aritmetică (Ma)	Diferența (deviația) (X')	Pătratul diferențelor deviațiilor $(X')^2$
11	11,75	−0,75	1,56
11	11,75	−0,75	0,56
11	11,75	−0,75	0,56
12	11,75	0,25	0,06
12	11,75	0,25	0,06
12	11,75	0,25	0,06
12	11,75	0,25	0,06
13	11,75	1,25	1,56
			$\Sigma(X')^2 = 3,48$

Din calculul deviației standard rezultă că media tensiunii arteriale caracterizaeză bine lotul ales care este omogen.

În cazul unui număr mic de observații, deci cu frevențe mici (N mai mic de 30 cazuri) se utilizează în calculul deviației standard, nu N, ci $N-1$. Această scădere corectează o eroare de calcul care se comite cu ocazia aplicării formulei deviației standard, atunci cînd numărul de observații este mic (sub 30 de cazuri).

Formula, în această situație, devine:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2}{N-1}} = \pm \sqrt{\frac{3,48}{8-1}} = \pm \sqrt{0,4971} = \pm 0,71 \text{ cm Hg} \qquad (17)$$

Scanned with OKEN Scanner

5. DISPERSIUNEA ÎN FRECVENȚELE RELATIVE.

Frecvențele relative, ca de exemplu frecvența letalității sau a vindecării, în cazul aplicării a două metode terapeutice pentru aceeași boală, reprezintă de fapt medii aritmetice calculate pe un eșantion oarecare.

Dat fiind caracterul de variabilitate a reactivității organismului sănătos sau bolnav, frecvențele relative de vindecare sau deces prezintă, da fapt, o medie de la care există o serie de deviații ale subgrupelor din colectivitatea cercetată. Aceste deviații iau, în geneal, forma distribuției normale, atunci cînd numărul de cazuri este mare și destul de omogen.

Se aplică deci și la frecvențe relative calculul deviației standard.

Să luăm un exemplu de calcul al dispersiunii în cazul frecvențelor relative.

Letalitatea în pneumonie la un număr de 100 de adulți în vîrstă de 30 — 39 de ani este de 3,0 % în cazul unui tratament cu antibioticul X și doar de 1,5 % în cazul tratamentului cu antibioticul Y la un lot egal de adulți. Să vedem dacă diferența de 1,5 % letalitate denotă eficacitatea tratamentului cu antibioticul Y sau se datorează doar unei întîmplări.

Dacă notăm la prima colectivitate letalitatea cu P_1 și frecvența vindecării cu Q_1, care știm (de la calculul probabilității) că este egal cu $100 - P_1$, iar la colectivitatea a doua aceleași frecvențe le notăm cu P_2 și Q_2 egal cu $100 - P_2$ deviațiile standard vor fi:

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot Q_1}{N_1}} = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1)}{N_1}} \qquad (18)$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{P_2 \cdot Q_2}{N_2}} = \pm \sqrt{\frac{P_2 \cdot (100 - P_2)}{N_2}}$$

Înlocuind cu cifre datele din formulă, vom obține:

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{3{,}0 \cdot (100 - 3{,}0)}{100}} = \sqrt{\frac{3{,}0 \cdot 97{,}0}{100}} = \pm \sqrt{2{,}91} = \pm 1{,}71$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot (100 - 1{,}5)}{100}} = \pm \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 98{,}5}{100}} = \sqrt{1{,}48} = \pm 1{,}22$$

Din formulele anterioare se poate desprinde cu ușurință regula după care dispersiunea crește sau scade odată cu creșterea sau scăderea lui P.

Creșterea deviației standard nu este direct proporțională cu probabilitatea, aceasta avînd o creștere mult mai lentă după cum rezultă și din tabelul următor, unde sînt redate corespondența deviației standard (σ), în cazul creșterii frecvențelor relative (P).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 6

P (%)	(±)	P (%)	(±)
0,5	0,70	5,5	2,27
1,0	0,99	6,0	2,37
1,5	1,21	6,5	2,46
2,0	1,40	7,0	2,55
2,5	1,56	7,5	2,63
3,0	1,70	8,0	2,71
3,5	1,83	8,5	2,78
4,0	1,96	9,0	2,86
4,5	2,07	9,5	2,93
5,0	2,18	10,0	3,00

În cazul frecvențelor mai mici de 200, formula anterioară a deviației standard: $\sigma \pm \sqrt{\frac{P \cdot Q}{N}}$ trebuie corectată, deoarece această formulă aplicîndu-se perfect în frecvențele teoretice dă rezultate diferite în cazul unui N mic și o probabilitate (P) aproape de 50,0 %. Aceste corective se expun în capitolul IX, fiind similare, atît pentru .corectarea deviației standard, cît și a erorii medii a mediei aritmetice

6. DISPERSIUNEA ÎN CAZUL EVENIMENTELOR RARE „LEGEA NUMERELOR MICI"

Atunci cînd probabilitatea, ca un eveniment oarecare să se producă, este foarte mică sau cînd la un număr oarecare de observații este chiar zero, deși știm că la un număr mai mare de observații acest eveniment ar putea să survină, calculul dispersiunii, expus anterior, nu mai este valabil.

În cazul probabilităților de apariție a evenimentelor rare (p, fiind foarte mic) se utilizează în locul distribuției normale, distribuția Poisson, distribuție denumită încă și „legea numerelor mici".

Figura 36 ne arată diferite distribuții Poisson cu m, crescînd. Se poate constata că la un m (probabilitatea de apariție a evenimentului) mic, distribuția este unilaterală. Odată cu creșterea lui m distribuția devine din ce în ce mai puțin asimetrică, pentru ca la un m egal cu 10 să se transforme într-o distribuție normală.

În cazul unui eveniment egal cu zero cînd există, totuși, certitudinea că este posibilă apariția acestui eveniment la un număr mai mare de observații se utilizează practic reprezentarea din fig. 37. La un număr n de cazuri observate se citește, în partea dreaptă a coloanei, p_0, n, care corespunde diviziunilor lui n și ne arată limita superioară a probabilității de apariție a evenimentului. Formula de calcul a cunoașterii limitei superioare a probabilității de apariție a fenomenului în caz că ea a fost zero (po) este următoarea:

$$m = \frac{p_0 \cdot n}{n} \qquad (19)$$

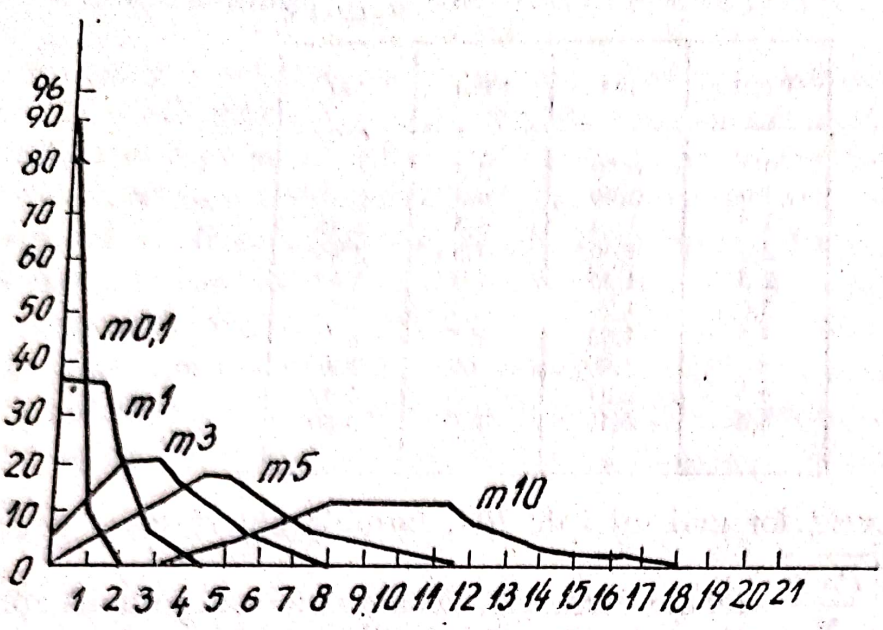


Fig. 36 — Distribuția Poisson

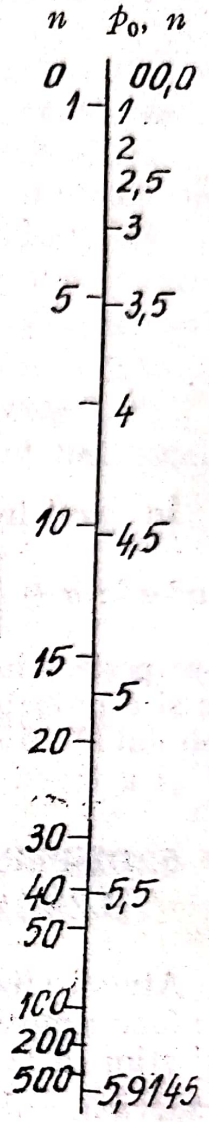


Fig. 37 — Diagrama pentru calcularea limitei superioare a probabilității apariției evenimentului cînd p = 0.

Să luăm un exemplu: letalitatea la un număr de 40 de bolnavi de difterie a fost zero, cu toate că știm că ar fi putut surveni o letalitate oarecare, observînd un număr mai mare de cazuri. Care ar putea fi totuși, în cazul nostru limita superioară a letalității.

Citim pe diagramă în dreptul lui $n = 40$ cît revine lui p_0, n și aflăm valoarea 5,5. Avînd elementele cifrice, completăm formula anterioară și vom găsi că limita superioară probabilă a letalității ar putea fi de 13,8 %.

$$m = \frac{5,5}{40} = 0,138; \quad m\,\% = 0,138 \cdot 100 = 13,8\,\%$$

Deci cu o probabilitate de 99,73 % se poate afirma în cazul nostru că letalitatea în difterie nu ar fi depășit limita de 13,8 % în cazul observării unui număr mai mare de bolnavi.

Aceeași metodă se utilizează cînd de exemplu $p = n$, decî cînd probabilitatea de a se produce un eveniment a fost egală cu numărul de cazuri observate.

Scanned with OKEN Scanner

Să luăm un exemplu: Dintr-un număr de 10 bolnavi de tetanos toate cazurile au decedat, deşi ştim că există cazuri de vindecare. Care ar fi fost limita superioară a letalităţii la un număr suficient de cazuri observate.

Citim de pe diagramă p_0, n corespunzător unui n egal cu 10. Aceasta este de 4,46. Aplicăm formula şi apoi transformăm în procente.

$$m = \frac{p_0, n}{n} = \frac{4,46}{10} = 0,446; \quad m\,\% = 44,6\,\%$$

Deci la un număr mai mare de cazuri cu o probabilitate de 99,73 % am putea susţine că limita superioară a letalităţii n-ar fi depăşit 44,6 % din cazuri.

7. CALCULUL DISPERSIUNII CU AJUTORUL TABELELOR

Pe baza tabelelor de dispersiune se poate calcula cu uşurinţă dublul deviaţiei standard a mediilor în cazul în care eşantionul nu este mai mic de 20.De altfel se ştie că este mai bine ca eşantionul minim să fie de cel puţin 30. Din tabelul 7 calculăm dublul deviaţiei standard cunoscînd valoarea mediei şi numărul eşantionului.

Luăm exemplul privitor la un lot experimental compus din 60 de animale de laborator, cu un indice de mortalitate de 55,0 %, iar lotul martor alcătuit din 30 de animale, cu o mortalitate de 20,0 %.

Căutăm în tabel cifrele de intersecţie a rîndului care corespunde indicelul de mortalitate la lotul experimental 55.0 % cu coloana ce corespunde frecvenţei de 60 (numărul de animale) şi vom găsi dublul deviaţiei tip egală cu $\pm$ 13, apropiat de valoarea $\pm$ 6,42, pe care am găsit-o prin calculul cunoscut şi care dublată va fi $\pm$ 12,84.

În cazul lotului martor, la intersecţia rîndului care corespunde indicelui de 20,0 % (indice de mortalitate) cu coloana 30 (numărul de animale martor), vom găsi, în acelaşi tabel, valoarea $\pm$ 15, corespunzătoare dublului deviaţiei tip, care pe baza calculului obişnuit ar fi de $\pm$ 7,3 care dublat va fi 14,6. Deci prin această metodă, putem afla cu multă operativitate dublul deviaţiei standard.

Dacă pentru o mare precizie nu ne mulţumim cu probabilitatea de 95,45 % pe care ne-o dă dublul deviaţiei standard, putem lua întreitul ei, în care caz vom avea, după cum s-a mai arătat, o probabilitate mult mai mare, de 99,73 %.

În această situaţi, însă pentru a putea utiliza tabelul 7 se adaugă valorii găsite prin metoda anterioară încă jumătate din valoarea respectivă. Deci în loc de $\pm$ 13 vom avea $\pm$ 19,5, iar al în doilea caz în loc de $\pm$ 15 vom avea $\pm$ 22,5; triplul valorilor calculate de noi anterior ar fi $\pm$ 3 · 6,42 = = $\pm$ 19,26, iar în cazul al doilea $\pm$ 3 · 7,3 = $\pm$ 21,9, deci valori apopiate de cele găsite în tabel.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul dispersiunii (2σ)

Tavelul 7

Cînd mărimea indicelui este de...%	Cînd numărul de observaţii este																	
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	1,6	1,4	1,3	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
4	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	2,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
5	—	—	—	—	—	—	4,9	4,6	4,0	3,1	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5	1,5	1,4
6	—	—	—	—	—	5,7	5,3	5,0	4,8	3,4	2,7	2,4	2,1	1,9	1,9	1,7	1,6	1,5
7	—	—	—	—	6,6	6,2	5,7	5,4	5,1	3,6	2,9	2,6	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6
8	—	—	—	7,8	7,1	6,6	6,1	5,7	5,5	3,9	3,1	2,7	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7
9	—	—	—	8,2	7,4	6,9	6,4	6,0	5,8	4,1	3,3	2,9	2,6	2,3	2,2	2,0	1,9	1,8
10	—	—	9,6	8,6	7,8	7,2	6,8	6,3	6,0	4,3	3,5	3,0	2,7	2,5	2,3	2,1	2,0	1,9
15	—	13	11	10	9,3	8,6	8,0	7,5	7,2	5,1	4,1	3,6	3,2	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3
20	18	15	13	11	10	9,6	9,0	8,4	8,0	5,7	4,6	4,0	3,6	3,3	3,0	2,8	2,7	2,5
25	20	16	14	12	11	10	9,7	9,1	8,7	6,2	5,0	4,3	3,9	3,5	3,3	3,1	2,9	2,7
30	21	17	15	13	12	11	10	9,7	9,2	6,5	5,3	4,6	4,1	3,7	3,5	3,2	3,1	2,9
35	22	18	15	14	12	12	11	10	9,6	6,8	5,5	4,8	4,3	3,9	3,6	3,4	3,2	3,1
40	23	18	16	14	13	12	11	10	9,9	7,0	5,6	4,9	4,4	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1
45	23	18	16	14	13	12	11	10	10	7,1	5,7	5,0	4,5	4,1	3,8	3,5	3,3	3,2
50	23	19	16	14	13	12	11	10	10	7,1	5,8	5,0	4,5	4,1	3,8	3,5	3,3	3,2
55	23	18	16	14	13	12	11	10	10	7,1	5,7	5,0	4,5	4,1	3,8	3,5	3,3	3,2
60	23	18	16	14	13	12	11	10	9,9	7,0	5,6	4,9	4,4	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1
65	22	18	15	14	12	12	11	10	9,6	6,8	5,5	4,8	4,3	3,9	3,6	3,4	3,2	3,0
70	21	17	15	13	12	11	10	9,7	9,2	6,5	5,3	4,6	4,1	3,7	3,5	3,2	3,1	2,9
75	20	16	14	12	11	10	9,7	9,1	8,7	6,2	5,0	4,3	3,9	3,5	3,3	3,1	2,9	2,7
80	18	15	13	11	10	9,6	9,0	8,4	8,0	5,7	4,6	4,0	3,6	3,3	3,0	2,8	2,7	2,5
85	16	13	11	10	9,3	8,6	8,0	7,5	7,2	5,1	4,1	3,6	3,2	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3
90	14	11	9,6	8,6	7,8	7,2	6,8	6,3	6,0	4,3	3,5	3,0	2,7	2,5	2,3	2,1	2,0	1,9
91	13	11	9,2	8,2	7,4	6,9	6,4	6,0	5,8	4,1	3,3	2,9	2,6	2,3	2,2	2,0	1,9	1,8
92	13	10	8,7	7,8	7,1	6,6	6,1	5,7	5,5	3,9	3,1	2,7	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7
93	12	9,5	8,2	7,3	6,6	6,2	5,7	5,4	5,1	3,6	2,9	2,6	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6
94	11	8,8	7,6	6,8	6,2	5,7	5,3	5,0	4,8	3,4	2,7	2,4	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5
95	10	8,1	7,0	6,2	5,7	5,3	4,9	4,6	4,4	3,1	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5	1,5	1,4
96	9,0	7,3	6,3	5,6	5,1	4,7	4,4	4,1	3,9	2,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
97	7,9	6,3	5,5	4,4	4,5	4,1	3,9	3,6	3,4	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
98	6,4	5,2	4,5	4,0	3,6	3,4	3,2	3,0	2,8	2,0	1,6	1,4	1,3	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9
99	4,5	3,7	3,2	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	1,4	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL IX

INDICATORII ERORII MEDIEI ARITMETICE; TEOREMA LUI CEBÎSEV; MOMENTE ȘI INDICI DE ASIMETRIE

1. *Eroarea mediei aritmetice.*

Media aritmetică calculată de noi nu reprezintă, de cele mai multe ori, decît o medie empirică și nu una absolută, deoarece noi nu cercetăm totalitatea colectivității (totalitatea denumită univers), ci doar un eșantion, o parte mai mare sau mai mică din total. Din aceste motive s-ar putea ca eșantionul cercetat de noi să nu corespundă ca structură cu colectivitatea întreagă sau dacă alegerea a fost bine făcută, să existe totuși unele diferențe. În aceste condiții media calculată diferă mai mult sau mai puțin de media reală, numită și absolută, care ar fi fost obținută în cazul cercetării totalității colectivității. Media practică prezintă, deci o eroare față de această medie absolută. Indicele care măsoară eroarea valorilor mediei este eroarea medie a mediei aritmetice ponderate (eM) care are următoarea formulă:

$$eM = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \qquad (20)$$

Din formulă rezultă că eroarea medie a mediei aritmetice se calculează tot prin deviația standard, căci în realitate eroarea medie a mediei aritmetice corespunde deviației tip a unei serii întregi de medii, calculate fiecare pe un eșantion, din cadrul aceleași populații generale (univers).

Deci așa cum deviația standard (σ) măsoară dispersiunea medie a valorilor unei colectivități față de media aritmetică ponderată, așa și indicele erorii medii măsoară dispersiunea mediilor practice (obținute pe diferite eșantioane) față de media absolută, ideală.

În practică, această eroare medie se calculează, pornind de la media aritmetică ponderată a colectivității cercetate de noi.

Să calculăm eroarea medie la două eșantioane privind înălțimea la 258 și 262 nou — născuți care au media aritmetică ponderată de 50,64 cm, respectiv de 50,33 cm, iar σ de $\pm$ 1,60 și $\pm$ 1,37.

$$eM_1 = \pm \frac{1{,}60}{\sqrt{258}} = \pm \frac{1{,}60}{16{,}1} = \pm 0{,}10 \text{ cm};$$

$$eM_2 = \pm \frac{1{,}37}{\sqrt{262}} = \pm \frac{1{,}37}{16{,}2} = \pm 0{,}08 \text{ cm};$$

Din calculele de mai sus rezultă că eroarea medie a mediei aritmetice a primei colectivități este mai mare ca eroarea mediei a celei de a doua colectivitate, fiind de ± 0.10 în primul caz și doar de ± 0,08 în al doilea caz.

Îndicele erorii medii ne arată că media absolută a înălțimii colectivității observate s-ar cuprinde între media practică (empirică) și în plus sau minus eroarea ei medie.

În cazul anterior, media va fi cuprinsă între 50.64 ± 0.10 cm adică între 50.54 și 50.74 cm. La colectivitatea a doua, media absolută va fi cuprinsă între 50.33 ± 0.08 cm, adică între 50.25 și 50 .41 cm.

Ținînd seama de cele arătate la deviația standard, pentru o mai mare exactitate, se ia eroarea medie dublă sau triplă, deoarece, în cazul erorii medii simple, doar în 68.26 % din cazuri există probabilitatea, ca media absolută să se cuprindă între media empirică și eroarea ei medie.

În cazul erorii medii duble sau triple, probabilitatea ca media absolută să se găsească între medie și eroarea medie dublă sau triplă este de 95,45 % respectiv de 99,73 %.

Deci pentru o exactitate mai mare vom lua eroarea medie triplă sau dublă.

În exemplele anterioare vom obține:

$$3\ eM_1 = \pm 0{,}10 \cdot 3 = \pm 0{,}30$$

În cazul al doilea eroarea triplă va fi:

$$3\ eM_2 = \pm 0{,}08 \cdot 3 = \pm 0{,}24$$

Rezultă că media absolută se cuprinde cu o probabilitate de 99,73 % din cazuri între media ± 0,30 cm respectiv ± 0,24 cm adică în primul caz în intervalul 50 ,34 — 50,94 cm, iar în al doilea caz în intervalul 50,09 — — 50,57 cm.

După cum se poate vedea, deși cele două medii aritmetice ponderate au fost diferite (50,64 și 50,33 cm), erorile lor medii triple se întretaie.

Sugestiv aceasta se poate constata din figura 38.

Prima colectivitate are media aritmetică ponderată M, a doua colectivitate M'. Eroarea medie simplă, în primul caz, corespunde în grafic punctului + a și — a; eroarea medie dublă punctului + b și — b, iar eroarea medie triplă punctului + c și — c.

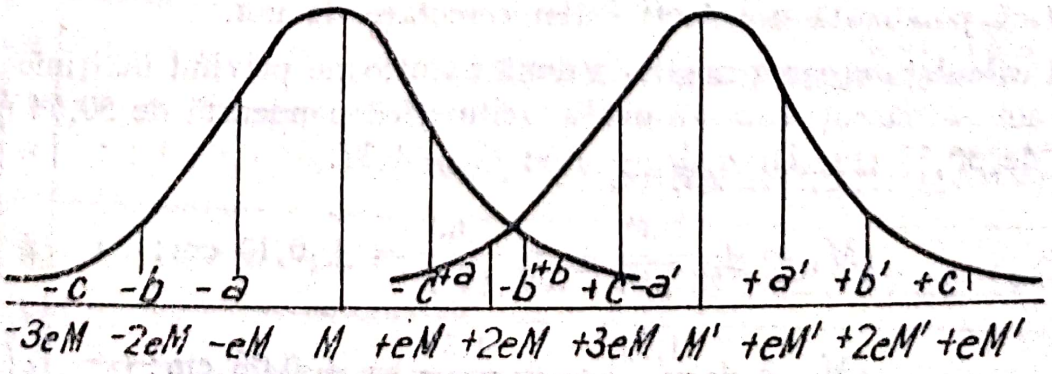


Fig. 38 — Erorile medii a două medii aritmetice ponderate.

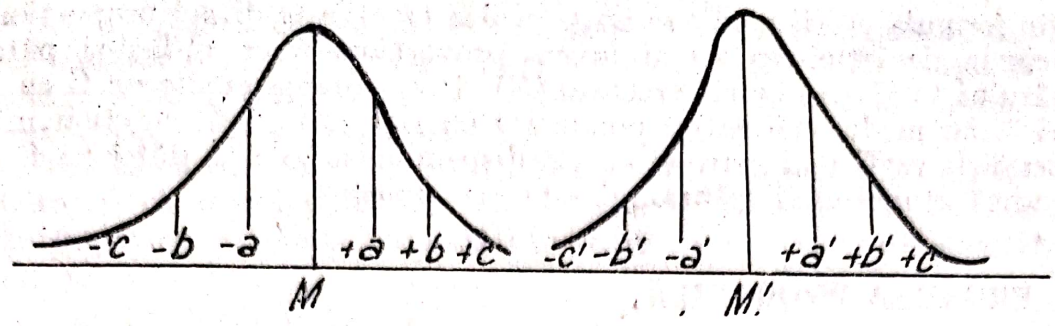


Fig. 39 — Erorile medii a două medii aritmetice ponderate.

La colectivitatea a doua, eroarea medie simplă, corespunde punctului + a' și — a', eroarea medie dublă punctului + b' și — b', iar eroarea medie triplă punctului + c' și — c'.

Se poate constata din figură că segmentele ce se referă la punctele + c și — c, corespunzînd erorilor medii triple a celor două medii M și M'_2 se întretaie, de asemenea și punctele + b și — b, deci erorile medii duble coincid pe o anumită proporție.

Aceasta înseamnă că diferența dintre cele două medii aritmetice nu este certă, cele două colectivități putînd avea o medie absolută sau ideală comună, care se găsește între mediile aritmetice practice și triplul erorii medii.

În cazul cînd cele două curbe nu s-ar fi întretăiat în dreptul segmentelor ce corespund punctelor $+b$ și $-b$, sau $+c$ și $-c$, am fi putut afirma că diferența dintre cele două medii aritmetice ponderate este certă și nu întîmplătoare. Această situație rezultă din figura 39.

2₈ PROCENTUL DE EROARE MEDIE A MEDIEI ARITMETICE

Ca și în cazul deviației-tip ((σ) și eroarea medie se calculează în cifre absolute: cm, grame, litri, indici de mortalitate etc. Pentru a putea compara eroarea medie la colectivități cu însușiri diferite (în cazul dezvoltării fizice: înălțime, greutate) se calculează procentual eroarea medie, după formula:

$$eM\% = \frac{eM \cdot 100}{M_p} \qquad (21)$$

adică:

$$eM_1\% = \pm \frac{0{,}10 \cdot 100}{50{,}64} = \pm\, 0{,}20\%$$

$$eM_2\% = \pm \frac{0{,}08 \cdot 100}{50{,}33} = \pm\, 0{,}16\%$$

O proporție sub 1% a erorii medii a mediei aritmetice indică faptul că media aritmetică poate fi luată în considerare. Cu cît procentul va fi mai mic cu atît probabilitatea va fi mai mare. Peste 3% eroarea medie denotă în general că media aritmetică ponderată nu poate fi luată în considerare, fiind incertă, sau rezultînd dintr-un eșantion nereprezentativ.

Scanned with OKEN Scanner

Din formula erorii medii se poate vedea că ea este direct proporțională cu mărimea deviației-tip (σ) și invers proporțională cu rădăcina pătrată a numărului total de cazuri cercetate (N). Deci eroarea medie va fi cu atît mai mică, iar media aritmetică ponderată cu atît mai certă, cu cît numărul de observații va fi mai mare și cu cît dispersiunea colectivității va fi mai mică, adică atunci cînd eșantionul este mai omogen.

3. EROAREA PROBABILĂ.

Eroarea probabilă (ep) se poate utiliza în locul erorii medii a mediei aritmetice, existînd următoarea corespondență între ele:

$$ep = 0{,}6\,745\ eM \text{ și invers } eM = 1{,}4\,826\ ep \qquad (22)$$

Se vede deci că eroarea probabilă este mai mică decît eroarea medie a mediei aritmetice.

Semnificația erorilor probabile este ca și cea a erorilor medii, în unele lucrări și manuale utilizîndu-se eroarea probabilă în locul erorii medii.

Ea are un avantaj de calcul, prin faptul că între medie și $\pm ep$ se cuprind 50 % din totalul valorilor seriei de variație, în loc de 68,26% ca în cazul erorii medii a mediei aritmetice.

Eroarea probabilă dublă cuprinde 82,26% din aria curbei normale; triplul erorii probabile 95,75% iar cvadrupul erorii probabile cuprinde 99,30% din aria curbei normale.

4. EROAREA MEDIE ÎN FRECVENȚELE RELATIVE.

Erorile medii se calculează conform formulei:

$$eM_1 = \pm \frac{\sigma_1}{\sqrt{N_1}} \text{ și } eM_2 = \pm \frac{\sigma_2}{\sqrt{N_2}}$$

În exemplul anterior privind letalitatea prin pneumonie de 3,0% și 1,5%, σ fiind de $\pm 1{,}71$ respectiv $\pm 1{,}22$ vom avea:

$$eM_1 = \pm \frac{1{,}71}{\sqrt{100}} = \pm \frac{1{,}71}{10{,}00} = \pm\, 0{,}71;$$

$$eM_2 = \pm \frac{1{,}22}{\sqrt{100}} = \pm \frac{1{,}22}{10{,}00} = \pm\, 0{,}12;$$

Pentru a putea deduce dacă diferența dintre cele două medii ale frecvențelor de letalitate este certă sau nu, se va calcula eroarea diferenței între cele două frecvențe: 3,0% și 1,5%.

Diferența între medii este de 3,0% − 1,5% = 1,5%.

Eroarea diferenței se calculează după formula următoare:

$$e^D = \pm \sqrt{eM_1^2 + eM_2^2} = \sqrt{0{,}17^2 + 0{,}12^2} = \pm \sqrt{0{,}03 + 0{,}01} =$$

$$= \pm \sqrt{0{,}04} = \pm 0{,}2 \qquad (23)$$

Scanned with OKEN Scanner

Deci letalității constatate în cele două colectivități, care au o diferență a frecvențelor de 1,5% îi corespunde o eroare medie a diferenței de ±0,2, care înmulțită cu trei (triplul erorii medii) dă ±0,6, valoare mai mică decît diferența celor două letalități: 1,5.

Rezultă că diferența letalității la cele două colectivități nu este întîmplătoare și că tratamentul cu antibioticul Y a determinat în mod cert și nu întîmplător, scăderea letalității prin pneumonie la lotul cercetat.

5. EROAREA MEDIE ÎN CAZUL FRECVENȚELOR MICI.

În cazul frecvențelor mai mici de 200, măsurarea erorii medii a mediei aritmetice ponderate nu ne dă valori exacte, deoarece eroarea medie este cu atît mai mare, cu cît frecvența este mai mică.

Sub limita de 200 de observații, formula erorii medii (eM) nu se poate utiliza în bune condițiuni.

În aceste cazuri se utilizează tabele speciale de distribuție Student prin care putem să obținem valorile erorii medii și în cazul cifrelor mici, utilizînd valoarea t, conform tabelului 8.

Tabelul 8

Valoarea (t) în măsurarea erorii medii atunci cînd frecvența (n) este mică

Frecvența (n)	t	n	t	n	t	n	t
5	6,6	11	4,0	17	3,5	50	3,2
6	5,5	12	3,9	18	3,5	60	3,1
7	4,9	13	3,8	19	3,5	100	3,1
8	4,5	14	3,7	20	3,4	200	3,0
9	4,3	15	3,6	30	3,3		
10	4,1	16	3,6	35	3,2		

Să luăm un exemplu privind letalitatea în operațiile de rezecție gastrică, în cazul bolii ulceroase, pe un număr de 50 de cazuri indicele de letalitate fiind de 6%.

Deviația-standard în cazul acestei frecvențe relative va fi:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{6 \cdot (100 - 6)}{50}} = \pm \sqrt{11{,}28} = \pm 3{,}36$$

Eroarea medie conform formulei $eM = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ va fi:

$$eM = \pm \frac{3{,}36}{\sqrt{50}} = \pm \frac{3{,}36}{7{,}07} = \pm 0{,}48\%$$

Știm că pentru o probabilitate cît mai mare (99,7 %) se ia triplu erorii medii. Triplul erorii medii va fi: $3 \cdot (\pm 0{,}48\%) = 1{,}44\%$. Aceasta înseamnă că limitele dispersiunii valorii medii (6,0%) față de media absolută vor

fi cuprinse cu o probabilitate de 99,73% între 6, % ± 1,44, adică între 4,56% și 7,44%.

Ținînd seama de numărul scăzut de observații (50 de cazuri) triplarea erorii medii se face utilizînd tabele de distribuție Student. Deci în loc să triplăm eroarea medie a mediei aritmetice (în cazul nostru ±0,48) căutăm din tabelul 5 valoarea t care corespunde unei frecvențe (n) de 50 de cazuri. În tabel, aceasta este de 3,2. Înmulțind eroarea medie cu 3,2 rezultatul va fi ±0,48 ori 3,2 = ±1,54%. Deci media letalității în operațiile de rezecție gastrică pentru ulcer va fi de 6,0 (±1,54), avînd deci o variabilitate cuprinsă între limitele: 6,0% ± 1,54, adică între 4,46% și 7,54%. Dublul și triplul erorii medii va fi de: 2 · ±1,54 = 3,08 respectiv 3 · ±1,54 = = 4,62, care se adaugă sau se scad la (sau din) media de 6,0%.

6. TEOREMA LUI CEBÎȘEV

Deși valorile medii și deviația standard dau informații esențiale despre natura unei repartiții de frecvență a variabilelor (caracteristicilor) ele nu epuizează însă cunoașterea mai detaliată a frecvențelor unei serii de variație.

Teorema lui Cebîșev permite într-o măsură mai importantă această cunoaștere deoarece ea stipulează: dacă o serie de variație X_1, X_2 ... X_n are media „M" și deviația standard „σ" atunci, luînd o proporție oarecare (p) de date situate peste sau sub medie cu „k" deviații standard ($k\sigma$), această proporție nu poate fi mai mare decît $1/k^2$ deviații standard.

Deci, dacă vom calcula media $\pm k\sigma$ atunci proporția „p" a seriei de variație care se situează în afara intervalului $M + k\sigma$, nu poate fi mai mare decît $1/k^2$. În acest caz $1 - \frac{1}{k^2}$ variație se va afla în intervalul $M \pm k\sigma$.

Pe această bază putem alcătui un tabel, bazat pe teorema lui Cebîșev cu numeroase informații despre seria de variație, în plus peste ceea ce ne furnizează parametrii M și σ (tabel 9).

Tabelul 9

Tabel bazat pe teorema lui Cebîșev

Distanța între medie și limita intervalului în deviații standard (k)	Procentul maxim de date în afara intervalului $1/k^2$ — în procente	Procentul de date în spațiul $1 - \frac{1}{k^2}$ în procente
1	100,00	0,00
2	25,00	75,00
3	11,11	88,89
4	6,25	93,75
5	4,00	96,00
6	2,78	97,22
7	2,04	97,96
8	1,56	98,44
9	1,23	98,77
10	1,00	99,00

Scanned with OKEN Scanner

Să luăm un exemplu, de aplicabilitate a teoremei lui Cebîșev, în domeniul medicinei:

Se consideră limita superioară a normalității glicemiei 115 mgr la 100ml bazat pe o anchetă pe eșantion reprezentativ.

Dacă se examinează glicemia la un lot de 60 persoane și se calculează valoarea ei medie și deviația standard, acești parametri vor fi: $M = 105$ mgr%; $\sigma = \pm 3{,}0$ mgr%. Tabelul bazat pe teorema lui Cebîșev ne poate informa, care ar fi proporția maximum posibilă a cazurilor în care glicemia depășește 115 mgr%.

Se poate constata că între glicemia de 100 mgr% a lotului nostru și limita superioară a normalității ei, intervalul este de 15 mgr% în care deviația standard de +3 mgr se cuprinde de circa 5 ori, deci vom avea $\sigma = 3$, iar $k\sigma = 15$.

De unde
$$k = \frac{k\sigma}{\sigma} = \frac{15}{3} = 5 \qquad (24)$$

Vom găsi în tabelul 9 că unui $k = 5$ îi corespunde un $\frac{1}{k^2} = 4{,}00\ \%$, ceea ce ne arată că maximum 4% din cazurile noastre ar putea să depășească limita glicemiei de 115 mgr% deci 2,4 persoane din lotul de 60.

7. MOMENTE.

Momentele sînt indici utilizați în evaluarea unor caracteristici ale unei repartiții de frecvență.

Ele au fost utilizate și expuse în cazul calculului abaterii deviației standard și anume momentul de ordinul 1 și de ordinul 2, avînd formulele:

$$M_1 = \frac{\Sigma X' n}{N} \text{ și } M_2 = \frac{\Sigma (X')^2 \cdot n}{N}$$

În practică, mai frecvent sînt utilizate momentele de ordinul 1 pînă la ordinul 4, clasate în două categorii:

— *momente simple* (notate cu „m") ce se calculează față de origine ($x = 0$):

$$m_1 = \frac{\Sigma fixi}{\Sigma fi} = \bar{x}a \qquad m_3 = \frac{\Sigma fixi^3}{\Sigma fi}$$

$$m_2 = \frac{\Sigma fixi^2}{\Sigma fi} \qquad m_4 = \frac{\Sigma fixi^4}{\Sigma fi}$$

— *momente centrate* (notate cu „μ"), ce se calculează față de media aritmetică ($x_0 = \bar{x}a$)

$$\mu_1 = \frac{\Sigma fi\,(x_1 - \bar{x}_a)}{\Sigma fi} = 0 \qquad \mu_3 = \frac{\Sigma fi\,(x_1 - \bar{x}_a)^3}{\Sigma fi}$$

$$\mu_2 = \frac{\Sigma fi\,(xi - \bar{x}_a)^2}{\Sigma fi} = \sigma^2 \qquad \mu_4 = \frac{\Sigma fi\,(xi - \bar{x}_a)^4}{\Sigma fi}$$

Scanned with OKEN Scanner

Rezultă din formulă că momentul simplu de ordinul 1 (m_1) corespunde mediei aritmetice, iar momentul centrat de ordinul 1 (μ_1) este egal cu zero, deoarece rezultă, cum am văzut anterior, că suma deviațiilor de la media aritmetică este egală cu zero.

Momentul centrat de ordinul 2 (μ_2) corespunde variației (σ^2) și rolul lui însemnat s-a văzut anterior la calculul abaterii standard (σ).

Momentele centrate, exprimate în funcție de momentele simple sînt, după cum urmează:

$$\mu_1 = 0$$
$$\mu_2 = m_2 - m_1^2$$
$$\mu_3 = m_3 - 3m_1m_2 + 2m_1^3$$
$$\mu_4 = m_4 - 4m_1m_3 - 3m_1^4$$

În raport cu media aritmetică momentele centrate care se pot nota cu M sînt:

$$M_1 = 0 \text{ (zero)}$$
$$M_2 = \mu_2$$
$$M_3 = \mu_3$$
$$M_4 = \mu_4 - 3\mu_2^2$$

Momentele de ordin mai superior au mai mult o importanță teoretică, dar primele două sînt absolut necesare oricărei lucrări cu caracter științific pentru caracterizarea repartițiilor de frecvență a variabilelor (caracteristicilor). Desigur, mașinile de calcul rezolvă direct aceste calcule, inclusiv cel al variației (σ^2) și abatere standard (σ).

Corecția lui Sheppard se aplică și în cazul momentelor, așa cum s-a menționat anterior la calculul abaterii standard, în condițiile menționate, dintre care în principal: repartiția de frecvențe a variabilelor să fie continuă, iar frecvențele să tindă către zero în ambele direcții și asimetria să nu fie prea accentuată (mai ales repartiții în formă de „U" sau „J"). Practic se utilizează la corectarea momentelor de ordin par.

8. DISPERSIA DE LA VALOAREA MEDIE ÎN REPARTIȚIILE ASIMETRICE

8.1. Oblicitatea

S-a arătat anterior că repartițiile de frecvență a valorilor pe care le poate lua în timp și spațiu pot fi simetrice, în cazul în care aceste valori sînt egal dispersate de o parte sau alta a mediei aritmetice. Asimetria se mărește concomitent cu diferența dintre medie și modul.

Asimetria este pozitivă cînd repartiția este asimetrică la stînga și negativă cînd este asimetrică la dreapta, cum e cazul în majoritatea repartițiilor din domeniul fenomenelor bio-sociale.

Scanned with OKEN Scanner

În primul caz cele trei valori centrale, medie, mediana și modulul vor fi egale: iar Q_1 și Q_3 la distanțe egale de la mediană: $Ma = Me = Mo$ $Me + Q_1 = Me + Q_3$ (neținînd seama de semnul algebric $\pm$).

În al doilea caz, cum s-a menționat la repartițiile de frecvențe, cu o asimetrie nu mult accentuată pot fi următoarele relații aproximative:

$$Mo = Ma - 3\ (Ma - Me);\ Mo - Me = 2\ (Me - Ma)$$

Cu ajutorul acestor coeficienți se poate măsura gradul de asimetrie (oblicitate = skewness după Pearson).

Cel mai corespunzător coeficient de oblicitate este a lui K. Pearson, prin raportarea diferenței între media aritmetică și mod la abaterea (deviația) standard.

$$sK_1 = \frac{\text{Media aritmetică} - \text{Modul}}{\text{deviația standard}} = \frac{Ma - Mo}{\sigma} \qquad (25)$$

Utilizînd un alt coeficient al lui Pearson, și anume media aritmetică și mediana vom avea un coeficient de măsurarea oblicității prin eliminarea din formulă a modulului.

$$sK_2 = \frac{3(Ma - Me)}{\sigma} \qquad (26)$$

Un alt coeficient a lui Pearson utilizează doar mediana și deviațiile intercvartile:

$$sK_3 = \frac{Q_3 + Q_1 - 2Me}{Q} \qquad (27)$$

unde Q = semiintercvartila.

Un alt grup de coeficienți țin seama de totalitatea dispersiilor de la media aritmetică, caracterizînd deci mai bine asimetria repartiției de frecvențe a variabilelor.

Coeficientul β_1 (al lui Pearson).

$$\beta_1 = \frac{(\mu_3)^2}{(\mu_2)^2} \qquad (28)$$

unde μ_3 și μ_2 sînt momentele centrate.

Coeficientul γ (al lui Fisher)

$$\gamma_1 = \sqrt{\beta_1} \qquad (29)$$

După Yule și Kendall oblicitatea se poate măsura utilizînd mediana și cvartilele.

$$Ob_1 = \frac{(Q_3 - Me) - (Me - Q_1)}{2Q} = \frac{Q_1 + Q_3 - 2Me}{2Q} \qquad (30)$$

Această formulă poate fi scrisă mai simplu prin:

$$Ob_2 = \frac{(Q_3 - Me) - (Me - Q_1)}{(Q_3 - Me) + Me} \qquad (31)$$

Scanned with OKEN Scanner

Coeficientul va varia, desigur, între -1 și $+1$, după gradul oblicității, minus unu fiind în stînga și plus unu la dreapta valorii centrale (mediana în cazul de mai sus).

De asemenea coeficienții oblicității a lui Pearson, pentru sK_1, variază între -1 și $+1$ (deși nu în toate cazurile) iar pentru sK_2 între -3 și $+3$.

8.2. Excesul

În unele repartiții de frecvențe unimodale, curba poate lua o formă numită exces pentru măsurarea căreia se utilizează coeficienții β_2 și γ_2 calculați cu ajutorul momentelor centrate.

Formula lui Pearson pentru măsurarea boltirii sau aplatizării este:

$$\beta_2 = \frac{\mu_4}{(\mu_2)^2} \tag{32}$$

Formula corectată a lui Fisher este:

$$\gamma_2 = \beta_2 - 3 \tag{33}$$

Comparația se face cu boltirea curbei normale cînd $\beta_2 = 3$.

Dacă $\beta_2 > 3$, curba este mai ascuțită la vîrf decît curba normală (leptocurtică). Dacă $\beta_2 < 3$ curba este mai aplatizată decît curba normală (platicurtică).

8.3. Cumulanți (semiinvarianți)

Cumulanții sînt măsurători asemănătoare cu momentele, cu proprietatea de a fi independenți de originea de calcul (exceptînd primul cumulant), în timp ce momentele variază în funcție de originea față de care sînt calculate.

Raportați la media aritmetică, cumulanții au următoarele valori (exprimați prin momente):

$$k_1 = \mu_1 = 0$$
$$k_2 = \mu_2$$
$$k_3 = \mu_3$$
$$k_4 = \mu_4 - 3\mu_2^2$$

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL X

TEORIA PROBABILITĂȚILOR

1. Introducere

Fenomenele și lucrurile din natură, biologie ,din viața socială sînt în conexiune complexă, corelație diacronică și spațială cu legături cauzale multivariate.

Această conexiune „universală", mai mult sau mai puțin sesizabilă într-un scurt timp, devine evidentă într-o perioadă mai mare de timp, respectiv în cazul unei observații „cronice", sau în spații mai largi. La fel și în cazul experimentelor, această conexiune nu apare clar decît după repetarea lor.

Conexiunea universală, exprimată prin corelațiile necesare, obligatorii între fenomene, lucruri, stări sînt exprimate prin legități care permit o cunoaștere cauzală, legăturile mai mult sau mai puțin complexe dintre cauză și efect și previziunea evenimentului în cazul unor situații similare cu cele constatate la experimentările, observațiile anterioare.

Reproductibilitatea fenomenului studiat (prin observare sau experiment), este testarea legității producerii fenomenelor, evenimentelor.

Legea exprimă aceste conexiuni, uneori imediat, chiar și în cazul observațiilor, experimentelor singulare, ca de exemplu în numeroasele legi ale fizicii (legea lui Arhimede cu privire la pierderea unei părți a greutății corpurilor scufundate în apă, sau legea gravitațională a lui Newton, legea conservării energiei etc.), ale chimiei (analiza și sinteza moleculei H_2O, sinteza unor medicamente etc.), ale biologiei (legile lui Mendel privind unele aspecte ale eredității) și bineînțeles ale naturii (mișcarea de rotație a pămîntului în jurul axei sale și de revoluție în jurul soarelui, apariția cu periodicitate aproape identică a unor comete) etc.

În aceste situații vorbim de legi *dinamice*, *deterministe*, cu conexiune precisă, și clară, repetabilă în mod *legic*, fără intervenția noastră, dar repetabilă și prin experimentul nostru, uneori.

Există însă fenomene, evenimente, situații mult mai complexe, cu o desfășurare, la prima vedere întîmplătoare, *la voia hazardului* în care caz nu e perceptibilă, la prima vedere, nici o legitate, cu o corelație, legătură cauzală greu de sesizat dar care, în caz de observare sau experiment îndelungat sau în *masă*, pe colectivități mai mari, permite totuși sesizarea unei legități.

Este cazul unor fenomene, evenimente cu o conexiune multivariată, de o mare complexitate, cu o *mișcare* proprie a fiecărui fenomen individual, cu rezultate sinergice uneori, dar antagoniste în alte împrejurări.

Scanned with OKEN Scanner

Deși *mișcarea* fiecărui eveniment este întîmplătoare, rezultanta tuturor acestor mișcări la *voia hazardului* exprimă totuși o legitate necesară, relativ stabilă și repetabilă cînd sînt privite în masă, deci fie un număr mare de evenimente observate sau experimentate, fie prin repetarea aceluiași fenomen de un număr mare de ori.

În aceste situații vorbim de legi *stohastice, statistice, probabiliste*, în care desfășurarea fenomenelor este *aleatoare*, în cazul unităților componente dar *necesară, relativ stabilă, repetabilă*, cînd avem în vedere rezultanta acestor *mișcări*, pe o colectivitate *suficient de mare*, avînd deci caracterul de *lege generală, obiectivă, necesară*.

Unii, denumesc această lege probabilistă, *legea numerelor mari*, alții *legea tendințelor medii ale evenimentelor aleatoare* de la care există o dispersie, în plus sau minus, mai mare sau mai mică.

Alții, în special fizicienii, pun semnul de egalitate între legea statistică și cea a stabilității frecvențelor, (emisă pentru prima oară de Jacques Bernouilli, în opera sa „Ars Conjectandi"), sau legea erorilor.

În sfîrșit sînt și teoreticieni care au căutat să nege existența legității generale în cazul evenimentelor probabiliste, stohastice, unde ar domina doar hazardul și nu s-ar putea în nici un caz stabili o legitate necesară, corelație cauzală obiectivă. Aceștia vorbesc doar de teorii și nu admit legitatea evenimentelor aleatoare, chiar studiate în masă.

În realitate legea statistică are toate „prerogativele" unei legi generale, obiective, care se manifestă și poate fi cunoscută doar în cadrul colectivităților de obiecte sau fenomene, în care forțele divergente întîmplătoare se sintetizează într-o rezultantă comună, necesară, care exprimă esența întregii colectivități, comună de atlfel marii majorități a elementelor componente.

Dar nu în orice colectivitate mare se poate evidenția o lege statistică; colectivitatea trebuie să aibă anumite proprietăți, dintre care cea mai importantă este omogenitatea colectivității sau „universul statistic", în care fiecare element, unitate, „individ statistic" trebuie să aibă una sau mai multe însușiri esențiale comune.

Ar fi greșit să separăm net cele două categorii de legi, dinamice și statistice, după cum nu se poate separa necesarul de întîmplător. În general nu există fenomene sau lucruri la care să se manifeste doar legi dinamice sau statistice, deoarece în conexiunile lor complexe fenomenele se pot uneori supune cînd unora, cînd altora dintre legi.

Deși legile statistice și dinamice sînt strîns corelate, în realitate există totuși o diferență esențială între cele două categorii. În cazul legilor statistice își exercită influența un număr deosebit de mare de cauze determinante și adjuvante care fac ca efectele scontate să nu fie întotdeauna aceleași, așa cum se întîmplă în legile dinamice.

Legile statistice sînt deci legi generale, necesare cum s-a mai arătat și ele au o acțiune obiectivă, indiferent că sînt sau nu cunoscute de noi, parțial sau în totalitate.

Acestor legi statistice se supun toate fenomenele cu interconexiuni complexe, variabile în spațiu și în dinamică, cu efecte cînd sinegice, cînd antagonice în anumite împrejurări, cu posibilitatea de inversare în alte împrejurări, cu o rezultantă necesară, determinată, în general, dar de la care

Scanned with OKEN Scanner

există în mod logic o variabilitate, o dispersie a cărei intensitate depinde de omogenitatea elementelor colectivității studiate.

Deci variabilitatea și omogenitatea sînt cele două aspecte antagoniste care duc la o sinteză a întregului „univers statistic", la rezultate caracteristice colectivității întregi, de la care există însă o dispersie chiar și în cazul unei puternice omogenități, avînd în vedere faptul că aceste fenomene, lucruri, care se supun legilor statistice pot fi similare, dar niciodată identice.

A mări omogenitatea la maximum înseamnă a ajunge la individ, dar în această situație dispare acțiunea legii statistice.

Situația inversă, de a mări colectivitatea în dauna omogenității, duce la o stare similară ca efect și anume: acțiunea legii statistice nu mai poate caracteriza colectivitatea cercetată, dispersiunea depășind limitele „normalului".

Rezultă că în cazul fenomenelor care se supun legilor statistice, aspectul de „întîmplător" ce caracterizează situația fiecărui „individ" dă loc aspectului „necesar", „determinat" în cazul unei colectivități de astfel de fenomene, o regularitate științifică pe baza căreia se pot emite ipoteze, se pot stabili legăturile de cauzalitate, previziuni științifice pentru viitor. De asemenea, se pot extinde la întreaga colectivitate „univers statistic" constatările din eșantionul cercetat, se pot stabili structura și dinamica fenomenelor, lucrurilor din acest „univers", „populație" din care face parte eșantionul studiat.

Din cele expuse anterior, se poate desprinde și contura acum esența legii numerelor mari: „Legea numerelor mari este o lege statistică obiectivă, care exprimă esențialul în conexiunea complexă și dinamica a unui număr mare de fenomene individuale, din cadrul unei colectivități omogene, evidențiind sinteza acestor fenomene cu caracter întîmplător într-o rezultantă cu caracter necesar, determinat, relativ stabil și frecvent, repetabil în anumite condiții deci previzibil, putînd astfel cunoaște cu o anumită probabilitate structura și dinamica colectivității".

2. Teoria probabilităților

După definiția Organizației Națiunilor Unite din Dicționarul demografic[1] probabilitaea de apariției a unui eveniment e considerată uneori ca frecvența relativă a apariției acestui eveniment.

Înseamnă că evenimentul respectiv reprezintă un „risc" la care sînt expuși toi indivizii „dintr-o grupă a unei populații", astfel ca apariția evenimentului să aibă aceeași „șansă" în cazul tuturor indivizilor din grupa respectivă, iar „evenimentul" este „experiența probabilistă" (orice acțiune care în împrejurări identice poate fi repetată) despre care putem spune cu certitudine că s-a produs sau nu.

După Mica enciclopedie statistică[2] teoria probabilităților este o teorie matematică ce se ocupă de studiul fenomenelor întîmplătoare sau alea-

[1] Multilingual Demographic Dictionary. U. N. New York 1958.
[2] M. Iosifescu, C. Moineagu, Vl. Trebici, E. Ursianu „Mica enciclopedie de statistică", Ed. Științifică și enciclopedică, București, 1985.

Scanned with OKEN Scanner

toare de masă ce le este caracteristică proprietatea de stabilitate a frecvențelor. Conceptul fundamental de probabilitate corespunde constantei în jurul căreia oscilează frecvențele și către care șirul acestor frecvențe tinde cînd numărul probelor crește nelimitat.

Teoria probabilităților permite prevederea formei de manifestare a legilor stohastice, statistice și desfășurarea lor, în cazul experimentelor, observațiilor pe colectivități mai mari.

Prin *experiment probabilist, aleator* înțelegem experimentul a căror rezultate nu pot fi prevăzute cu exactitate, fiind posibile o serie de realizări (rezultate), spre diferență de *experimentul determinist* a căror rezultate sînt în mod cert determinate.

Totalitatea realizărilor (rezultatelor) posibile ale unui experiment aleator se numește „spațiu de evenimente elementare" și se notează cu Ω (omega).

În orice experiment aleator, ca o măsură a „șansei", sau probabilității cu care ne putem aștepta la producerea unui eveniment oarecare, acesta poate lua valoarea zero (eveniment imposibil) sau valoarea unu (eveniment cert).

La un număr mai mare de experimente media evenimentelor poate lua orice valoare între zero și unu (de exemplu 0,25 respectiv 25 % sau 1 succes din 4 evenimente).

Probabilitatea de apariție a unui fenomen poate fi estimată prin două procedee[1] .

— *clasic sau abordare apriori*: dacă evenimentul se poate produce în h posibilități din n experimente (încercări) probabilitatea acestui eveniment va fi h/n (de exemplu, în aruncarea cu zarul probabilitatea va fi de 1/6 sau 0,167 respectiv 16,7 %).

— *frecvența empirică sau abordare a posteriori*: cînd experimentul se repetă de mai multe ori (n) și evenimentul se produce cu o frecvență h probabilitatea apariției evenimentului va fi h/n.

Probabilitatea producerii (ivirii) unui eveniment A se notează cu $P(A)$ unde P se numește funcție de probabilitate, iar $P(A)$ se numește probabilitatea de producere a evenimentului A.

Dacă spațiul de selecție este compus numai de evenimentele elementare $A_1, A_2 \ldots A_n$ atunci probabilitatea se exprimă prin suma lor:

$$P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n) = 1 \qquad (34)$$

Dacă această condiție este satisfăcută vom putea alege în mod arbitrar orice număr nenegativ pentru probabilitatea evenimentelor simple, egal probabile:

$$P(Ak) = \frac{1}{n} \quad k = 1,2, \ldots, n$$

Dacă evenimentul A este compus din h evenimente simple vom avea:

$$P(A) = \frac{h}{n}$$

---

[1] Murray R. Spiegel „Probability and Statistics" Mc Graw-Hill Book Company. New-York.

Probabilitate condiționată a două evenimente A și B este probabilitatea ca evenimentul B să aibă loc, în condiția în care evenimentul A a avut deja loc.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \tag{35}$$

De exemplu, dacă evenimentul B corespunde punctelor 1,2,3 ale zarului, iar evenimentul A numerelor neperechi 1,3,5 vom avea:

$$P(B) = P(1) + P(2) + P(3) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(A) = P(1) + P(3) + P(5) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Înlocuind cu cifre formula probabilității condiționate vom avea:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(1) + P(3)}{P(1) + P(3) + P(5)} = \frac{2/6}{3/6} = \frac{1/3}{1/2} = \frac{2}{3} =$$

$$= 0{,}667 = 66{,}7\ \%$$

Evenimente independente

Cînd probabilitatea apariției evenimentului B nu este afectat de apariția sau neapariția evenimentului A, spunem că cele două evenimente sînt independente.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Dacă evenimentul A este format din 3 evenimente elementare A_1, A_2 și A_3, independente, această independență este asigurată și între oricare două perechi din cele 3 evenimente elementare.

$$P(Aj \cap Ak) = P(Aj \cdot P(Ak)\ j = k = 1,2,3$$

sau:

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3)$$

Teorema (regula) Bayes

Această teoremă, denumită și de probabilitatea cauzelor, ne ajută să aflăm probabilitățile diferitelor evenimente A_1, A_2 ... A_n care pot cauza apariția lui A, pe baza formulei:

$$P(Ak \cap A) = \frac{P(Ak)\ P(A|Ak)}{\sum_{k=1}^{n} P(Ak)\ P(A|Ak)} \tag{36}$$

Pentru o mai bună înțelegere a teoriei probabilităților să luăm exemplul clasic al urnei lui Galton, în care am introdus 500 bile negre, și 500 albe, deci într-o proporție de 1/1 (sau 0,5 și 0,5 sau 50 % și 50 %.

La un număr mic de extrageri de bile din urnă vom observa o cu totul altă proporție de bile albe/bile negre, să zicem 20 % albe și 80 % negre

Scanned with OKEN Scanner

și doar la un număr mult mai mare de extrageri vom constata că ne apropiem de proporția reală de 0,5/0,5 sau 50 % și 50 % de bile albe și negre, avînd grijă ca de fiecare dată să reintroducem în urnă bila extrasă, ca să experimentăm în aceleași condiții (aceiași proporție de bile albe și negre).

Desigur că această creștere a numărului de cazuri observate are o limită, după care oricît am spori numărul de subiecți nu am obține o mai mare exactitate. Această limită corespunzătoare eșantionului reprezentativ poate fi calculată cu o anumită probabilitate sau certitudine.

Cu acestea ajungem la definiția probabilității: probabilitatea de a se produce un fenomen (în exemplul anterior, probabilitatea de a extrage o bilă din urnă) este raportul dintre numărul de cazuri favorabile producerii fenomenului și totalul cazurilor posibile, cu condiția ca toate posibilitățile să aibă aceeași șansă (în cazul nostru ca numărul de bile albe și negre din urnă să fie egal).

Dacă un eveniment A are p cazuri favorabile, atunci

$$P(A) = \frac{1}{n} + \frac{1}{n} \ldots \frac{1}{n} = \frac{p}{n}$$

Probabilitatea unui eveniment se notează cum s-a menționat anterior cu $P(A)$; care are valoarea cuprinsă între zero și unu

$$0 \leqslant P(A) \leqslant 1$$

După definiția clasică a probabilității a lui Laplace, dacă în urma efectuării unei experiențe pot rezulta „n" rezultate egal probabile, diferite și dacă din acestea „m" definesc evenimentul A, atunci probabilitatea evenimentului A este:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Contraprobabilitatea, respectiv evenimentul contrar/complementar este:

$$P(\overline{A}) = \frac{n - m}{n} = 1 - \frac{m}{n} = 1 - P(A)$$

În exemplul nostru, probabilitatea (notată cu litera „p") de a extrage o bilă albă din urnă este:

$$p = \frac{1}{2} = 0{,}5$$

adică o șansă din două posibilități.

În procente (notat cu P) vom avea:

$$P = \frac{1}{2} \cdot 100 = 50{,}0\ \%$$

În cazul aruncării cu zarul probabilitatea de a obține una din cele șase fețe va fi:

$$p = \frac{1}{6} = 0{,}166$$

adică o șansă din 6 posibilități.

Scanned with OKEN Scanner

Exprimat în procente probabilitatea acesta se exprimă în felul următor:

$$P = \frac{1}{6} \cdot 100 = 16{,}6\ \%$$

Neșansa, adică probabilitatea de a nu se produce evenimentul (contraprobabilitatea) se notează cu „q", iar procentul corespunzător prin „Q".

În cazul anterior probabilitatea de a nu extrage o bilă albă este:

$q = \frac{1}{2} = 0{,}5$ adică o neșansă din două posibilități.

Procentual această neșansă se exprimă:

$$Q = \frac{1}{2} \cdot 100 = 50{,}0\ \%$$

În cazul aruncării cu zarul, probabilitatea de a obține dintr-o aruncare una din cele 6 fețe, pe 3 de exemplu, este

$$p = \frac{1}{6} = 0{,}166, \text{ iar } P = 16{,}6\ \%$$

Probabilitatea contrarie, adică neșansa de a obține această valoare este:

$$q = \frac{5}{6} = 0{,}834, \text{ iar procentual:}$$

$$Q = 83{,}4\ \%.$$

Din formulele anterioare se poate deduce că suma probabilității și contraprobabilității este egală cu 1.

$$p + q = 1$$

adică: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

sau $0{,}5 + 0{,}5 = 1$

iar în cazul zarurilor: $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} = 1$

sau $0{,}166 + 0{,}834 = 1$

Exprimat în procente, vom obține totalul egal cu 100,0 %.

$P + Q = 100{,}0\ \%$, iar în cele două exemple anterioare vom obține:

$$50{,}0\ \% + 50{,}0\ \% = 100{,}0\ \%$$
$$16{,}6\ \% + 83{,}4\ \% = 100{,}0\ \%$$

Din formulele de mai sus rezultă, deci, că suma probabilității și contraprobabilității este egală cu unitatea, iar în procente cu 100,0 %.

Scanned with OKEN Scanner

Cunoscînd p sau q putem afla valoarea cealaltă:

$$p = 1 - q; \quad q = 1 - p.$$

Aceste formule exprimate procentual vor da:

$$P = 100{,}0\ \% - Q \text{ sau } Q = 100{,}0\ \% - P$$

În cazul aruncării cu zarul, cunoscînd probabilitatea $\left(\frac{1}{6}\right)$ găsim contraprobabilitatea: $q = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ sau procentual:

$$Q = 100{,}0 - 16{,}6 = 83{,}4\ \%.$$

În cazul aruncării cu zarul vorbim de probabilitatea simplă în sensul că există șansa ca aceasta să cadă sau pe o față sau pe alta, adică de a obține una din cele două posibilități existente.

Probabilitatea compusă se constată în cazul existenței a mai multor probabilități simple. Ea este de două feluri.

Astfel probabilitatea de a obține la aruncarea cu zarul, fie un 3, fie un 5, este dublă, față de cazurile simple, cînd așteptăm să obținem numai un 3 sau numai un 5.

În calculul probabilităților compuse, în exemplul aruncării cu zarul șansa de a obține două valori, fie un 3, fie un 5, se exprimă prin suma probabilității simple a fiecăruia din valori:

$$p_3 \text{ sau } p_5 = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Exprimat în procente vom obține:

$$P_3 \text{ sau } P_5 = 16{,}6\ \% + 16{,}6\ \% = 33{,}2\ \%.$$

La fel și în cazul cînd așteptăm să obținem una din trei valori (3 sau 5 sau 6) rezultatul va corespunde sumei probabilității simple a celor treivalori:

$$p_3 \text{ sau } p_5 \text{ sau } p_6 = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Exprimat în procente obținem:

$$P_3 \text{ sau } P_5 \text{ sau } P_6 = 16{,}6\ \% + 16{,}6\ \% + 16{,}6\ \% = 50{,}0\ \%^{1)}$$

Alta este situația cînd așteptăm să obținem același eveniment de mai multe ori. În acext caz probabilitatea de a se obține acest eveniment de mai multe ori, în mod repetat, este mult mai mică, exprimîndu-se nu prin suma probabilităților simple, ci prin produsul lor.

În cazul extragerii bilei albe din urnă, probabilitatea de a extrage de două ori la rînd aceeași bilă va fi:

$$p \text{ de } 2 \text{ ori} = p \cdot p = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

adică $0{,}5 \cdot 0{,}5 = 0{,}25$

---

[1] aproximație.

Scanned with OKEN Scanner

Esprimat în procente obținem:

$$P \text{ de 2 ori} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 100 = \frac{1}{4} \cdot 100 = 25{,}0\ \%$$

De asemenea, probabilitatea de a obține de trei ori la rînd același eveniment, adică de a extrage din urnă de trei ori la rînd numai bile albe, se exprimă tot prin produsul celor trei probabilități simple:

$$p \text{ de 3 ori} = p \cdot p \cdot p = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

adică: $0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 = 0{,}125$

Exprimat în procente obținem:

$$p = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 100 = \frac{1}{8} \cdot 100 = 12{,}5\ \%.$$

Acesta este cazul în care o extragere nu influențează extragerea următoare, adică în cazul probabilității independente. Dar există situația în care probabilitățile sînt condiționate între ele cum s-a arătat anterior. Dacă într-o urnă de 20 de bile din care 15 albe și 5 negre, se fac două extracții succesiv, fără a se pune bila extrasă înapoi în urmă, este necesar să se calculeze probabilitatea ca ambele bile extrase să fie negre. Aceste evenimente nu mai sînt independente, deoarece dacă în prima extragere s-a obținut o bilă neagră sau nu, acesata influențează probabilitatea de a extrage a doua oară tot una neagră. Dacă notăm cu $P(A)$ probabilitatea de a extrage din urnă prima oară o bilă neagră, cu $P_A(B)$ probabilitatea de a extrage a doua oară o bilă neagră, condiționată de prima extragere și cu $P(A \cdot B)$ probabilitatea ca ambele extrageri să fie negre, atunci:

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$$

Adică probabilitatea producerii simultane a două situații care în calculul probabilităților se numesc evenimente este egală cu produsul dintre probabilitatea primului eveniment și probabilitatea condiționată a celui de al doilea, în ipoteza că primul s-a realizat.

Privit sub acest aspect, calculul probabilităților pare destul de simplu, deoarece s-a pornit în exemplificare de la structuri, proporții cunoscute de la început.

Calculul probabilităților se aplică și în cazurile la care structurile sau dinamica nu sînt cunoscute, scopul fiind de multe ori chiar cunoașterea acestora în cadrul unei colectivități. De asemenea, de cele mai multe ori nici omogenitatea acestor colectivități nu se cunoaște de la început, decît pe baza experiențelor, observărilor anterioare. Și în aceste cazuri calculul probabilităților, testează sau infirmă constatările la care am ajuns, nu în sensul că aceste condiții nu sînt certe, dar fie că n-a fost omogenă colectivitatea, fie că numărul observațiilor nu este suficient.

Scanned with OKEN Scanner

3. Concepte.

În cadrul efectuării experienţelor probabiliste evenimentele care se realizează pot fi ori sigure ori imposibile.

Evenimentul sigur se produce cu certitudine la efectuarea experienţei probabiliste şi se notează cu litera S. De exemplu la extragerea bilelor din urnă, putem extrage ori o bilă albă ori o bilă neagră şi în ambele cazuri vorbim de evenimente sigure, noţiunea fiind similară cu cea de „spaţiu de evenimente elementare" al experienţei probabiliste (mulţime de elemente structurate astfel încît orice eveniment rezultat în urma experienţei corespunde unui singur element).

Evenimentul imposibil nu se poate produce la nici o efectuare a experienţei şi se notează cu ø egal cu zero ($P\text{ø} = 0$). În exemplul nostru nu vom putea extrage o altă bilă, de altă culoare decît albă sau neagră, un alt eveniment fiind deci imposibil.

Evenimente contrare (complementare) sînt cele menţionate anterior prin denumirea de „probabilitatea producerii unui eveniment (notată cu „p") şi contraprobabilitatea (notată cu „q"), iar în literatura de specialitate se mai notează cu A şi B, cele două evenimente fiind contrare.

Evenimentul contrar evenimentului A se notează cu $\overline{A}$, sau CA sau A^c.

Evenimente compatibile sînt evenimentele care se pot produce simultan. De exemplu, dacă notăm cu A feţele paralele unui zar (2,4,6) şi cu B doar faţa 2 şi în cazul în care se obţine evenimentul (faţa 2) în acelaşi timp s-a produs şi evenimentul A (faţa cu număr par).

Evenimente incompatibile sînt cele care nu se pot produce simultan, de exemplu dacă cu A notăm feţele pare şi cu B feţele impare, evenimentele A şi B nu se pot obţine concomitent, fiind deci incompatibile:

$$P(A \text{ sau } B) = P(A) + P(B) \text{ sau } P(A) = 1 - P(A)$$

Eveniment implicat de alt eveniment se numeşte în cazul în care un eveniment, de exemplu B are loc ori de cîte ori apare evenimentul A.

Reuniunea a două evenimente A şi B, notată $A \bigcup B$ este evenimentul a cărui producere constă în apariţia a cel puţin unul din cele două evenimente A sau B. De exemplu evenimentul A corespunde cu feţele 1,2,5 ale zarului şi B cu feţele 3,4,5. Deci ca să se producă cel puţin unul din evenimentele A A,B trebuie să obţinem unul din feţele 1,2,3,4,5 şi deci $A \bigcup B = 1,2,3,4,5$.

Intersecţia evenimentelor A şi B, notată $A \bigcap B$, constă în producerea concomitentă a celor două evenimente, în cazul pfecedent:

$$A \bigcap B = (5)$$

Evenimentele A, B sînt *independente* dacă: $P\ A$ şi $B) = P(A) \cdot P(B)$. Prin independenţă se înţelege că realizarea sau nerealizarea evenimentului A sau B nu modifică probabilitatea de realizare sau nerealizare a celuilalt eveniment.

4. Tipurile repartiţiilor de frecvenţe

Sînt trei tipuri clasice de repartiţii de frecvenţe a variabilelor(caracteristicilor):

— repartiţia binomială, legată de numele lui Bernoulli

Scanned with OKEN Scanner

— repartiție normală descrisă de Laplace și Gauss
— repartiția denumită „Legea numerelor mici" a lui Poisson.

Există, desigur, mult mai multe tipuri de repartiții de frecvență, dar aceste trei rămîn și în prezent de bază, celelalte fiind, în general derivate ale acestora.

Descrierea lor este de cea mai mare importanță, deoarece cele mai multe fenomene (înțelese larg ca evenimente apărute în natură, societate, biologie sau cele studiate de științele fizice, chimice etc) pot fi caracterizate sintetic, deci studiate, cu ajutorul „proprietăților matematice" a acestor trei repartiții de frecvență, pe care le iau variabilele fenomenelor respective.

Vom menționa doar cîteva proprietăți mai importante ale acestor repartiții de frecvențe:

4.1. Repartiția binomială

Majoritatea evenimentelor din diverse domenii ale științelor au valorile caracteristice (variabilelor distribuite similar cu repartiția(curba de frecvență) binomială, care este o repartiție discretă.

Această repartiție a fost exemplificată anterior, cînd s-a prezentat teoretic și practic posibilitatea cunoașterii apariției unui eveniment, deci a probabilității „succesului" (p) sau „insuccesului "(q) acelui eveniment. Dacă probabilitatea p și contraprobabilitatea q este aceiași pentru fiecare eveniment și rămîn constante pe perioada observării sau experimentării, se poate determina natura repartiției de frecvențe ale variabilelor.

Această repartiție de frecvențe, de $1,2 \ldots n$ succese în N serii de încercări, corespunde termenilor succesivi ai formulei binomului $N(p+q)^n$, a cărei reprezentare foarte sugestivă o avem în triunghiul lui Pascal (fig. 40).

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1
1 8 28 56 70 56 28 8 1
1 9 36 84 126 126 84 36 9 1
1 10 45 120 210 252 210 120 45 10 1

Fig. 40 Triunghiul Pascal

Cînd $p = 0,5$, deci și $q = 0,5$ avem o repartiție simetrică, apropiată de cea normală, deja la un $N = 20$ (grafic 35). Dacă p și q nu sînt egali repartiția de frecvențe este asimetrică, dar se apropie de repartiția normală cînd $N > 50$ (grafic 40).

Cînd $p = q$ și n crește, concomitent crește atît media cît și dispersia.

Scanned with OKEN Scanner

Cînd p nu este egal cu q, creşterea lui n măreşte media şi dispersia şi micşorează asimetria, iar indicele Perason $\beta_1 = 0$ iar β_2 tinde spre 3.

Cînd n este mare, repartiţia binomială, tinzînd spre simetrie, poate fi ajustată, ca să se apropie de repartiţia normală redusă.

Repartiţia binomială este deci discretă, folosindu-se de probabilităţi.

Forma repartiţiei binomiale depinde deci de valorile p şi q şi a valorilor lui n, exponentul din formula de mai jos.

Valoarea medie este egală cu $n \cdot p$, iar dispersia (σ^2) cu $n \cdot p \cdot q$, iar deviaţia standard $(\sigma) = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$ unde $p + q = 1$ sau $p = 1 - q$ sau $q = 1 - p$.

Cînd n creşte, repartiţia binomială tinde către curba normală, chiar dacă $p \neq q$.

Toate proprietăţile şi formulele probabilităţii pot fi exprimate prin parametrii „p" şi „n", cu ajutorul cărora putem afla media şi σ, construind tabelul următor (tabelul 10).

Tabelul 10

Tabel de probabilităţi: calculul mediei şi deviaţiei standard

n	p	M = n.p.	1 − p	np(1 − p)	$\sigma = \sqrt{np(1-p)}$
10	0,30	3	0,70	2,1	1,45
10	0,50	5	0,50	2,5	1,58
10	0,80	8	0,20	1,6	1,26
30	0,20	6	0,80	4,8	2,19
30	0,60	18	0,40	7,2	2,68
30	0,90	27	0,10	2,7	1,64
50	0,05	2,5	0,95	2,4	1,55
50	0,30	1,5	0,70	1,1	1,05
50	0,95	47,5	0,05	2,4	1,55

În anexa nr. 3 redăm tabelul cu repartiţia binomială, cu parametrii „n" şi „p", de la $n = 0$ pînă la $n = 11$.

Coeficienţii Pearson β_1 şi β_2 în repartiţia binomială sînt:

$$\beta_1 = \frac{(q-p)^2}{npq} \qquad \beta_2 = 3 + \frac{1 - 6pq}{pqn}$$

Cumulanţii k_3 şi $k = 0$

Legea repartiţiei binomiale este:

$$Bi = \frac{n!}{x!(n-x!)} \cdot p^x q^{n-x} \tag{37}$$

unde $n!$ şi $x! = n$ sau x factorial.

Scanned with OKEN Scanner

4.2. Repartiția normală (curba normală de frecvențe)

Dacă repartiția binomială se referă în general la variabilități aleatoare discrete repartiția normală se aplică la variabilele continue, în special.

Curba normală a repartiției de frecvențe a valorilor pe care le iau variantele este simetrică în jurul valorii centrale, media aritmetică, mediana și modul fiind egale, situate în origine. În punctul $x = 0$ ordonata va avea valoarea maximă (deoarece este independentă de semnul algebric al lui x).

Curba normală se poate descrie perfect avînd cunoscute media și deviația standard. În anexa 4 redăm repartiția normală, cu suprafețele corespunzătoare pentru „z".

Aria curbei normale este egală cu numărul total de observații, deci el este definit de medie și abaterea standard așa cum s-a menționat la comentarea curbei Laplace-Gauss.

În principiu totalitatea observațiilor se cuprind în limitele a 6σ.

Formula curbei normale este:

$$y = y_0 e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}} \quad \text{sau} \quad y = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{\frac{2x^2}{2\sigma^2}} \tag{38}$$

Coeficienții Pearson, în repartițiile normale sînt:

$$\beta_1 = 0 \qquad \beta_2 = 3$$

Curba normală are deci excesul egal cu zero, la fel ca și cumulanții de ordin mai mare decît doi.

Importanța curbei de repartiție normală a frecvențelor este mare, deoarece proprietățile ei matematice se pot aplica și în alte tipuri de repartiții, inclusiv în repartițiile binomiale, dar și în ajustarea curbelor care nu sînt normale.

4.3. Repartiția Poisson

Dacă p sau q sînt infinit de mici, dar n crește pentru ca np sau nq să fie totuși finit (notat cu m), obținem o repartiție de tip Poisson, care este o repartiție teoretică discretă asimetrică, dar se apropie de cea normală cînd „m" = „λ" > 5.

Constantele acestui tip de repartiție de frecvențe sînt:

m = media $(= \lambda)$

$\sigma^2 = m$ = media $(= \lambda)$

$\sigma = \sqrt{m}\ (= \sqrt{\lambda})$

μ_2 (momentul centrat de ordinul 2) $= m(m + 1) - m^2$

μ_3 (moment centrat de ordinul 3) $= m$

μ_4 (moment centrat de ordinul 4) $= 3m^2 + m$

$$\beta_1 = \text{(coeficient Pearson)} = \frac{1}{m} = \frac{(q - p)^2}{npq}$$

$$\beta_2 = \text{(coeficient Pearson)} = 3 + \frac{1}{n} = 3 + \frac{1 - 6pq}{pqn}$$

Toți cumulanții (k_1, k_2, k_3, k_4) sînt egali cu m.

Scanned with OKEN Scanner

Există posibilitatea ca într-un interval mic de timp sau într-un spațiu mai restrîns evenimentul să nu aibă loc, deci să fie zero sau alteori să fie unu. Formula repartiției Poisson rezolvă această problemă, dar oricum trebuie un număr mai mare de observații care să permită aplicarea acestei formule:

$$Px = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!} \tag{39}$$

unde $x! = x$ factorial

Cînd variabila aleatoare ia valorile 0, 1, 2,... etc. în formula repartiției Poisson (Px) situația va fi:

$$P_0 = e^{-\mu}$$

$$P_1 = \mu e^{-\mu}$$

$$P_2 = -\frac{1}{2}\mu^2 e^{-\mu} \qquad \text{etc.}$$

Aplicabilitatea formulei de repartiție de tip Poisson este indicată în domeniul medical în special în domeniul bacteriologiei.

4.4. Relația între repartiția binomială și normală

Dacă n este mare iar p și q nu-s apropiate de zero, repartiția binomială poate fi aproximată printr-o repartiție normală, cu variabilele aleatoare standardizate, prin formula:

$$Z = \frac{x - np}{\sqrt{npq}} \tag{40}$$

x = variabila aleatoare care reprezintă un număr de „succese" în n încercări.

Aproximația este bună în cazul în care np și nq sînt peste 5 și deci $n > 50$.

4.5. Relația între repartiția Poisson și cea binomială

Dacă în repartiția binomială n este mare echivalentul p aproape de zero, deci $q - p$ aproape de 1 avem cazul unui eveniment rar.

În evenimentele rare $n \geqslant 50$ iar $pq < 5$ repartiția binomială este bine definită de repatriția Poisson cu $np = \lambda$; $p \approx 0$ și $q \approx 1$.

4.6. Relația între repartiția Poisson și cea normală

Cînd media λ al repartiției Poisson crește mult ($\lambda_{n \to \infty}$) repartiția se apropie de cea normală.

Redăm în continuare în tabelul 11 distribuția teoretică Poisson, cu limitele de semnificație ($2\alpha \leq 0{,}05$), pentru x cînd λ este cunoscut.

Scanned with OKEN Scanner

Repartiția Poisson

2		2		2		2	
1	0— 4	26	16—37	51	36—66	76	58— 95
2	0— 6	27	16—39	52	37—68	77	59— 96
3	0— 8	28	17—40	53	38—69	78	60— 97
4	0— 9	29	18—41	54	39—70	79	61— 98
5	0—11	30	19—42	55	40—71	80	62— 99
6	1—12	31	20—43	56	41—72	81	63—100
7	1—14	32	20—45	57	42—73	82	64—101
8	2—15	33	21—46	58	43—74	83	65—102
9	3—16	34	22—47	59	43—76	84	66—103
10	3—18	35	23—48	60	44—77	85	65—105
11	4—19	36	24—49	61	45—78	86	67—106
12	5—20	37	25—50	62	46—79	87	68—107
13	5—21	38	25—52	63	47—80	88	69—108
14	6—23	39	26—53	64	48—81	89	70—109
15	7—24	40	27—54	65	49—82	90	71—110
16	8—25	41	28—55	66	50—83	91	72—111
17	9—27	42	29—50	67	50—84	92	73—112
18	10—28	43	30—57	68	51—86	93	74—113
19	11—29	44	30—58	69	52—87	94	74—114
20	12—30	45	31—60	70	53—88	95	75—116
21	12—31	46	32—61	71	54—89	96	76—117
22	13—33	47	33—62	72	55—90	97	77—118
23	13—34	48	34—63	73	56—91	98	78—119
24	14—35	59	35—64	74	57—92	99	79—120
25	15—36	50	36—65	75	58—93	100	80—128

Din tabel rezultă că λ trebuie să fie > 5 ca să putem concluziona, în cazul unei cercetări cu un număr mic de cazuri, dar pe care-l putem mări, de exemplu în bolile rare: difterie, rabie etc. cum s-a arătat anterior la „Dispersiunea în cazul evenimentelor rare".

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XI

TEORIA SELECȚIEI

1. Introducere

Bazată pe teoria probabilităților, teoria selecției are ca obiect descrierea regulilor (legităților) de care trebuie să ținem seama, în cazul selecției unor eșantioane din cadrul populației pe care dorim s-o studiem pe baza acestor eșantioane, scopul selecției fiind cunoașterea populației întregi cu minimum de efort; mai bine zis trebuie să deducem din eșantion care este repartiția de frecvență a întregii populații pentru variabila (caracteristica) studiată și anume — valorile medii, dispersia, asimetria.

Nu vom repeta cele specificate în capitolul IV Obiect și metodă în statistica sanitară, cu privire la delimitarea în volum a cercetării, unde au fost redate principalele metode de cercetare parțială, ci vom reda schematic tipurile de selecție după mica enciclopedie de statistică[1]):

— sondaj aleator, sondaj dirijat, sondaj mixt, sondaj cu revenire, sondaj fără revenire, sondaj stratificat simplu fără revenire, sondaj stratificat (tipic) fără revenire în două faze, sondaj stratificat fără revenire proporțional (reprezentativ), sondaj secvențial (cu moment aleator de oprire), sondaj din materiale în vrac.

G.U. Yule și M.C. Kendall simplifică această clasificare, menționînd doar următoarele grupe de selecție:

— selecție aleatoare (la întîmplare),
— selecție dirijată,
— selecție mixtă.

Trebuie însă avut în vedere faptul că, pe lîngă avantajele categorice ale cercetării de selecție nu numai din punct de vedere al economiei de resurse umane sau financiare dar și din cel al calității superioare, științifice a rezultatelor, există pericolul estimării greșite în ceea ce privește reprezentativitatea cu „populația" (universul statistic) din care eșantioanele au fost extrase.

Această „eroare de reprezentativitate" se poate comite chiar și în selecțiile mecanice, sau aleatoare, indiferent de mărimea eșantionului extras din populația studiată.

Nu orice problemă studiată, în special în cazul studiului fenomenelor demografice și de morbiditate, se pretează selecției mecanice sau aleatoare,

[1] M. Iosifescu, C. Moineagu, Vl. Trebici, E. Ursianu „Mica enciclopedie statistică", Ed. Științifică și enciclopedică, București, 1985.

ci în primul rînd selecției tipice stratificate, care se bazează pe analiza logică a cercetătorului, completată pe o anumită treaptă cu selecție mecanică, fără de care s-ar comite de asemenea o eroare importantă de reprezentativitate.

Este adevărat că, așa cum spunea încă în secolul trecut stasticianul rus Paievski, un eșantion mare (50 000 unități de selecție), extras „oricum" dintr-o populație este reprezentativ pentru orice populație, totuși, în special în fenomenele cu o mare variabilitate a caracteristicilor studiate, numai o selecție combinată: tipică stratificată și pe ultimele sau ultima treaptă, aleatoare sau mecanică, poate garanta fiabilitatea rezultatelor și reprezentativitatea față de populația din care s-au extras eșantioanele.

În alte cercetări cu o mai mică variabilitate a caracteristicilor studiate cum ar fi valorile glicemiei, ale calcemiei etc. un eșantion mic bazat pe o selecție aleatoare este suficientă pentru a asigura reprezentativitatea față de populație.

O atenție trebuie acordată numărului și mărimii eșantionului extras, prin număr înțelegînd cîte eșantioane respectiv din cîte locuri diferite sînt ele extrase, iar prin mărime, numărul total de subiecți extrași (persoane, gospodării, familii etc.).

Aceasta depinde în primul rînd de variabilitatea sau omogenitatea caracteristicilor studiate, în diferite zone sau subzone și de metoda de selecție utilizată. În cazul unei caracteristici foarte omogene, cum ar fi de exemplu proporția dintre sexul născuților vii, cîteva eșantioane luate din cîteva zone sînt suficiente pentru determinarea procentului de copii de sex masculin și feminin, deci o selecție mecanică în 3—4 zone este suficientă.

În cazul studiului morbidității însă este necesar să aplicăm metoda selecției tipice stratificate pe zone, subzone, mediul urban/rural, fiind necesare circa 100—200 localități din care să fie alese eșantioanele.

Mărimea eșnationului poate varia de asemenea de la cîteva sute de subiecți la circa 10 000—20 000 în funcție de variabilitatea caracteristicii urmărite așa cum se va menționa în continuare.

O metodă de selecție recomandată de Organizația Națiunilor Unite și de Organizația Mondială a Sănătății este cea a cuiburilor (cluster, în engleză sau grappe în franceză), adică ultimul segment, după selecția tipică stratificată sau selecție mecanică (un sat sau un cartier, cu un număr de 30—50 gospodării, o clasă de liceu etc.) să fie anchetat integral.

Se recomandă, de asemenea, ca aceste cuiburi să aibă, pe cît posibil aceiași mărime și ca numărul de trepte de stratificare din selecțiile tipice să nu depășească 10.

Ancheta națională a sănătății populației din S.U.A. utilizează un eșantion mai mare: circa 32 000 gospodării din 1 700 segmente, dar ancheta națională a evoluției familiei, tot din S.U.A. se bazează pe un eșantion de circa 9 000 femei în vîrstă fertilă de 15—44 ani. S-a utilizat selecția în 5 trepte de stratificare, rata de eșantionaj (număr femei anchetate din totalul populației de referință) fiind de 1/3 140 (circa 10 000 femei selectate pentru a fi anchetate din totalul de 31 440 000 femei în vîrstă de 15—44 ani în anul 1969).

Scanned with OKEN Scanner

• În ancheta stării de sănătate a populației, efectuată în țara noastră a treia oară consecutiv (în anul 1983) s-a utilizat selecția tipică stratificată pe trei trepte de selecție.

Prima treaptă a fost împărțirea teritoriului țării în 10 zone și municipiul București, după caracteristici geo-climatice și demografice (ținînd seama de nivelele fertilității populației feminine și ale mortalității infantile în perioada 1950—1958).

A doua treaptă de selecție tipică le-au constituit cele două medii: urban și rural cu diferențieri importante din punctul de vedere al fertilității și mortalității infantile.

A treia treaptă de selecție le-au constituit cele 168 localități urbane și rurale selectate tot pe baza celor doi indicatori demografici amintiți.

Începînd cu ultima treaptă s-a utilizat în continuare o selecție mecanizată, pentru a evita distorsiunea (biais) de selecție favorizînd selectarea unor loturi în concordanță cu teoria selecției.

În primele două anchete (1959 și 1964) (cu un scop multiplu: starea de sănătate, ancheta socială a familiei, starea igienico-sanitară a gospodăriei) eșantionul a fost foarte mare, circa 800 000 locuitori.

Ultima anchetă națională a stării de sănătate, din anul 1983, efectuată pentru cunoașterea nivelului indicilor de prevalență în circa 100 boli cronice, eșantionul s-a limitat la 50 000 persoane, respectiv circa 16 800 gospodării din cele 168 localități menționate, deci o rată de eșantionaj de 1/450 locuitori ai țării.

Tot pentru a satisface cerințele teoriei probabilităților, trebuie să se calculeze foarte corect dacă structura pe diferite caracteristici ale eșantionului (sex, vîrstă, ocupație, pe total, zone, medii etc.) sînt similare cu caracteristicile populației, în caz contrar trebuind să fie eliminate o parte din unitățile de selecție, (gospodării, persoane etc.) pentru o standardizare a eșantionului după modelul populației (deci structurile procentuale pe sex, vîrstă etc. ale eșantionului să fie similare cu cele ale populației de referință).

Această standardizare trebuie efectuată nu numai la nivel de țară, dar și pe zone și pe medii, deoarece reprezentativitatea eșantionului față de populație de referință trebuie asigurată și la aceste nivele.

O atenție deosebită trebuie acordată problemei „non-răspunsurilor", care pot duce la importante distorsiuni (biais) în reprezentativitatea eșantionului. Trebuie deci insistat ca toți cei selectați în eșantion să fie cuprinși în studiu. Dacă acest lucru nu e posibil se poate utiliza următoarea metodologie: o nouă anchetă pe baza aceleiași metode de selecție, sau dacă nu e posibil să se calculeze un nou eșantion, mult mai redus, considerînd de data aceasta numărul de persoane cu non-răspunsuri ca fiind întreaga populație de referință.

Dacă nici această metodă mult simplificată nu se poate aplica în practică se trece la „re-standardizarea" eșantionului cuprins în anchetă eliminîndu-se atîtea persoane (fișele sau foile de anchetă) încît structura pe caracteristicile (variabilele) luate în studiu (sex, vîrstă etc.) să fie similare sau apropiate de cele ale populației de referință.

Standardizarea trebuie deci să apropie (greu se poate suprapune) valorile medii (m), variațele (σ^2), abaterile (deviațiile) standard (σ) și erorile medii (eM) ale eșantionului selectat la cele ale populației.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă acestea din urmă nu sînt cunoscute situația e mai dificilă, trebuind să se extimeze pe baza unor studii anterioare sau prin efectuarea unei micro-anchete, sau dacă această metodă nu se poate aplica, trebuie să se treacă la mărirea eșantionului și a numărului de cuiburi (numărul de segmente).

• *Baza de sondaj* (listele de catagrafie, listele de alegători, evidențele populației la nivelul miliției) pot aduce elemente utile pentru reprezentativitatea eșantionului, de aceea trebuie să li se acorde o mare atenție, cu ocazia fixării numărului și mărimii eșantionului.

Așa cum s-a menționat selecția aleatoare este de preferat celei dirijate sau parțial dirijate, cum este cazul în selecția tipică stratificată pe una sau mai multe trepte, dar ultima poate să dea rezultate superioare în ceea ce privește reprezentativitatea eșantionului pentru populația din care s-a selectat.

O atenție mare trebuie să acordăm însă în special în selecțiile dirijate „biais"-urilor (distorsiuni, deplasări) datorite intervenției anchetatorului. Cum arată Yule și Kendall, „ființa umană este un instrument extrem de nepotrivit pentru a conduce o alegere aleatoare" și tot ei menționează: „aproape orice ființă umană are ca parte a structurii sale psihologice, o tendință de a se îndepărta de caracterul cu adevărat întîmplător, în alegerile sale".

Cu atît mai des pot surveni „biais"-uri în selecțiile semi-dirijate; de aceea este necesar să se stabilească, criterii științifice și unitare în aceste tipuri de cercetări (în special în cele privind morbiditatea prin diagnosticare clinică, de exemplu).

2. Erori de eșantionaj și alte erori în cazul anchetelor.

Este firesc să survină o serie de erori în cazul anchetelor care pe bază de eșantion trag concluzii referitoare la distribuția de frecvență a variabilelor (caracteristicilor) întregii populații, chiar și în cazul selecțiilor aleatoare menționate, așa cum s-a amintit anterior.

Există probabilitatea ca ipoteza nulă (H_0) să fie sau să nu fie acceptată și în ambele cazuri se va comite o eroare, ce se poate cantifica cu o suficientă exactitate uneori dar mai puțin exactă alteori.

Erorile, în general, se pot divide în două categorii:

— erori datorite subiectivității în măsurarea valorilor variabilelor studiate, a informațiilor date de cei investigați, a non-răspunsurilor și a aparaturii de investigație, numite erori de implementare și măsurare;

— erori apărute în procesul de extrapolare a rezultatelor eșantionului la întreaga populație, numite erori de selecție și care sînt importante și uneori mai mult decît cele anterioare, (erorile de măsurare).

Erorile de selecție pot surveni și în cazul în care metodologia a fost corectă, selecția aleatoare simplă sau stratificată, etc. eroarea datorindu-se unei probabilități de a greși în estimarea însăși a repartiției de frecvențe a întregii populații, a valorilor sale medii și a dispersiei, pe baza parametrilor respectivi a eșantionului selectat.

Chiar și în cazul lipsei erorilor de implementare și de măsurare, păstrînd aceiași metodologie de selecție, eșantioanele obținute din aceiași

Scanned with OKEN Scanner

populație vor varia uneori mult între ele, în cazul estimării repartiției de frecvență a populației din care au fost selectate, datorită „impactului diferit" al factorilor care determină sau influențează șansele de apariție (producere) a evenimentelor.

După O.M.S. componenta variabilă a erorii măsoară variabilitatea între diferitele estimări din selecțiile repetate din aceiași populație. Media valorilor acestor selecții repetate constituie „valoarea presupusă" în cazul unor condiții esențiale similare, iar diferența între valoarea presupusă și valoarea de referință corespunde „deplasării" (distorsionării, biais). Biais ar fi deci, componenta principală a erorii, care are același efect în orice repetare a selecției.

Eroarea variabilă măsoară variația între estimările din selecțiile repetate pe același eșantion sau mai multe eșantioane diferite ale unei populații.

Deci varianța de selecție măsoară variabilitatea estimărilor diferitelor eșantioane spre diferență de erorile variabile și „biais"-urilor datorită erorilor de implementare și de măsurare.

Deci biais-ul (deplasarea, distorsiunea) ar fi după O.M.S. — inerentă procesului de estimare (statistical property of the estimator).

În eșantioanele mari, corect selectate scade importanța biais-ului, dar crește uneori în cadrul estimărilor făcute pe baza selecției în cuiburi cu diferite mărimi prea inegale între ele, deci eroarea de eșantionaj trebuie să fie estimată în orice investigație în care se dorește obținerea unui eșantion reprezentativ pentru întreaga populație din care a fost selectat.

Estimarea are în vedere următoarele aspecte: mărimea și numărul eșantionului, tipul de selecție mai apropiat problemei investigate, evitarea erorilor de implementare și măsurare.

Pentru eroarea de selecție propriu zisă trebuie acordată o importanță deosebită estimării valorii medii, variației, abaterii (deviației tip), erorii medii a mediei, care caracterizează populația din care s-a selectat eșantionul, ale cărei valori medii, de dispersie etc. au fost considerate ca reprezentative pentru această populație de referință.

Există o serie de parametri pentru măsurarea erorii de selecție, care se pot găsi în literatura de specialitate, dintre care și cei a lui Kalton. Metoda este utilizată în cazul selecțiilor stratificate, pe mai multe grade de stratificare, luînd în calcul varianța din toate straturile, respectiv varianța ratelor (cifrei relative), a diferenței dintre două rate.

Alte metode de calcul ale erorii de selecție se referă, sub denumirea de „portabilitate" la posibilitatea de a aplica de la o subclasă la alta, de la o investigație la alta din cadrul unei populații, concluziile trase despre o eroare de selecție empirică (Kish).

O altă metodă (Zarcovich) arată că coeficientul de variație poate fi același sau apropiat în investigațiile repetate cu același model de selecție (mărimea eșantionului, modelului lui — deci felul selecției). Alte două metode, similare metodei portabilității sînt denumite: *factor de model* (design factor „deft") și *rata omogenității* („roh").

Factorul de model („*deft*") este rata erorii medii estimate, împărțită la eroarea medie a unei selecții aleatoare (randomizate), avînd formula:

$$\text{deft} = \frac{se}{sr} \qquad (41)$$

Scanned with OKEN Scanner

Rata de omogenitate (*roh*) este utilizată în cazul creşterii ratei „deft" paralel cu creşterea mărimii cuiburilor selectate, avînd formula:

$$roh = \frac{deft^2 - 1}{\bar{b} - 1} \qquad (42)$$

unde $\bar{b}$ este media mărimii cuibului (cluster size)[1] ;

3. Concepte.

După dicţionarul demografic al Naţiunilor Unite[2] :

Sondaj: ansamblu de operaţiuni avînd ca obiect să studieze distribuţia unor caracteristici în totalitatea unei populaţii, plecînd de la observaţia unui fragment din această populaţie, denumit eşantion.

Unitatea de sondaj (eşantionaj) este unitatea utilizată pentru alcătuirea eşantionului ce trebuie selectat, conţinînd una sau mai multe elemente constitutive ale populaţiei. Eşantionul cuprinde un număr oarecare din aceste unităţi, alese conform unui *plan de sondaj*.

Sondaj probabilist (aleator, la hazard) este sondajul în care eşantionul este determinat prin trageri la sorţi, pe baza unei liste, în care sînt individualizate şi ordonate toate unităţile de eşantionaj, care compun populaţia Această listă constituie *baza de sondaj*.

Rata eşantionajului (*fracţiunea sondajului*) este proporţia unităţilor extrase din populaţia pe care dorim s-o studiem.

Esantion sistematic este eşantionul obţinut prin alegerea unităţilor egal distanţate pe lista bazei de sondaj.

Pas de numărare este distanţa dintre două unităţi selectate de pe lista bazei de sondaj şi care se stabileşte împărţind numărul cazurilor care formează populaţia de referinţă din care se extrage eşantionul, la mărimea eşantionului.

De exemplu, dacă segmentul este format din 1 500 persoane şi avem nevoie de 50 persoane pentru eşantionul nostru, selecţia acestuia se va face cu pasul de numărare:

$$Ps = \frac{1\,500}{50} = 30$$

Dacă pasul de numărare este de 30 sau 15 sau 10, prima unitate selectată se face prin tragere la sorţi a unui număr cuprins între 1—30 sau 1—15, iar în continuare se procedează după pasul de numărare calculat.

Repartiţia teoretică este distribuţia populaţiei după anumite caracteristici sau variabile, denumite *variabile de selecţie*.

Repartiţia empirică este distribuţia eşantionului, efectuată pe baza metodelor de selecţie menţionate anterior din care se poate estima distribuţia teoretică, adică media, varianţa, abaterea (deviaţia) standard şi

[1] W. F. S. Technical Bulletins Nr. 11/1982, New York.
[2] Dictionnaire Démographique multilingue Nations Unies New York. Étude démographique Nr. 29, 1958.

eroarea medie a eșantionului redînd în mod suficient de fidel valorile respective ale repartiției teoretice.

O teoremă a teoriei selecției precizează că dacă o repartiție teoretică este normală: $N(m, \sigma)$ repartiția mediei, dispersiei și erorii medii a selecției sînt de asemenea normale:

$N\left(m, \frac{\sigma}{\sqrt{N}}\right)$, bineînțeles cînd selecția se face pe baza metodelor menționate.

Dacă repartiția teoretică este de tip Poisson, atunci și repartiția mediei de selecție este apropiată de acest tip de repartiție.

Dacă selecția se face dintr-o populație normală, repartiția teoretică fiind o repartiție normală, erorile de selecție care au loc sînt și ele repartizate după legea normală.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XII

MĂRIMEA EȘANTIONULUI REPREZENTATIV

1. O problemă de bază în domeniul cercetării este stabilirea mărimii eșantionului, adică a numărului de cazuri care trebuie luate în cercetare

Numai un număr suficient de cazuri ne poate asigura că eșantionul cercetat este reprezentativ, în sensul că rezultatele pot fi concludente pentru întreaga colectivitate din care provin.

Desigur că în cadrul unui eșantion neomogen, chiar și un număr mai mare de cazuri cercetate poate să nu ducă la un rezultat just, dar același rezultat negativ poate să ni-l dea și un număr insuficient de cazuri omogene cercetate.

Alegerea unui număr optim de cazuri este important și sub aspectul eliminării sau reducerii erorilor. Studiind o colectivitate mare, va fi necesar un număr mare de cadre care să se ocupe cu problema respectivă, ceea ce va face ca, fie datorită modului de înțelegere diferit de către fiecare persoană în parte, fie datorită instrumentelor diferite de lucru, erorile să fie numeroase.

Un alt argument în favoarea alegerii unui eșantion minim dar reprezentativ, este evitarea cheltuielilor care ar necesita să fie făcute în plus prin alegerea unui eșantion mai mare.

Estimarea valorilor medii și ale dispersiei din cadrul unei populații cu ajutorul eșantionului selectat aleator are o mare importanță teoretică și practică.

Un eșantion selectat în mod științific permite evaluarea acestor valori ale diferitelor variabile (caracteristici) ale unei populații oricît de mari, pe baza unui eșantion, care poate să reprezinte uneori o mică fracțiune, în funcție de omogenitatea acestor variabile în diferitele zone ale populației

Astfel rareori mărimea eșantionului trebuie să constituie 5% 10% din totalul populației și anume în fenomenele cu o mare dispersiune, dar în domeniul fenomenelor demo-sociale, de morbiditate, de comportament al unor grupe de populație, acest eșantion poate, bineînțeles pe bază de calcule, să fie redus ca mărime chiar mult sub 1‰ din totalul populației, proporție denumită rată de eșantionaj.

În ancheta stării de sănătate a populației din anul 1983, în care scopul a fost de a estima nivelul indicilor de prevalență în circa 100 boli cronice și 60 de handicapuri, rata de eșantionaj a fost de circa $\frac{50\,000}{22\,800\,000} =$ $= 0{,}22\%$ locuitori ai țării, iar la ancheta din anul 1989 se preconizează o rată de 0,06 % (aproximativ 15 000 anchetați).

2. Pentru a stabili riguros mărimea eşantionului în aşa fel ca aceasta să fie reprezentativ, cu erori minime, este necesară o cunoaştere prealabilă a distribuţiei colectivităţii după caracteristica principală studiată. În cazul în care este necesară studierea unui ansamblu de caracteristici, problema devine mai grea şi este necesar pentru simplificare a se alege doar acele caracteristici (sau acea caracteristică), care sînt cele mai semnificative pentru cercetarea respectivă.

Este necesar ca fenomenul studiat să fie cunoscut sub toate aspectele sale, în profunzime şi în acest sens este bine ca fenomenul să fie supus în prealabil unei analize statistico-matematice.

Pe baza acestei analize în cazul în care s-a stabilit o caracteristică esenţială, se stabileşte o eroare limită cu care să se lucreze (Δx) şi o probabilitate admisă (P). În aceste condiţii de cele mai multe ori se porneşte la stabilirea eşantionului reprezentativ după formula:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta x^2 + \frac{t^2 \sigma^2}{N}} \qquad (43)$$

unde t = factorul de probabilitate corespunzătoare probabilităţii P;
n = volumul eşantionului reprezentativ;
σ = deviaţia standard a caracteristicii studiate;
Δx = eroarea limită admisă;
N = volumul colectivităţii generale (a populaţiei de studiat).

Această formulă este destul de greu de aplicat deoarece se cere cunoaşterea sau aproximarea destul de bună a dispersiei caracteristicii căutate, ori de cele mai multe ori nu există o asemenea posibilitate.

Formula este mult mai dificilă în forma pe care o are, deoarece stabilirea lui „σ" presupune cunoaşterea prealabilă a valorilor pe care le ia caracteristica, adică o evidenţă curentă care de obicei lipseşte, dar se pot afla uneori din anchete anterioare. Cu această formulă se lucrează uşor, atunci cînd observaţia nu este efectuată prima dată şi cînd avem certitudinea că schimbările de la o perioadă la alta nu sînt prea mari.

Acceptînd un „t" de 1,96, corespunzător unei probabilităţi de 95% şi o eroare limită Δx de 0,05 (5%), vom estima σ^2 (varianţa) din cercetări similare anterioare, sau, cînd este posibil, vom efectua un micro-studiu în domeniul cercetat, de exemplu morbiditatea în boala hipertensivă, la care deviaţia (abaterea) standard (σ) a fost de $\pm 0{,}20$, deci varianţa (σ^2) = $= 0{,}04$.

Populaţia = N, din care dorim să extragem eşantionul, al unui oraş, ar fi să zicem de 100 000 locuitori.

Avînd toate datele necesare să calculăm după formula anterioară mărimea eşantionului necesar:

$$n = \frac{1{,}96^2 \cdot 0{,}20^2}{0{,}05^2 + \frac{1{,}96^2 \cdot 0{,}20^2}{100\,000}} = \frac{3{,}84 \cdot 0{,}04}{0{,}0025 + \frac{3{,}84 \cdot 0{,}04}{100\,000}} = \frac{0{,}1536}{0{,}0025} \approx 61$$

Scanned with OKEN Scanner

În mod practic, cînd populația depășește 10 000 raportul $\frac{t^2 \cdot \sigma^2}{N}$ nu se mai ia în calcul fiind foarte mic, în exemplul nostru ar fi 0,00000154 care nu se mai poate influența rezultatul lui n (mărimea eșantionului).

O influență mai mare se constată în cazul unei omogenități mai mari sau mai mici a varianței (σ^2). În exemplul nostru, dacă în loc de 0,04 ar fi mai mare sau mai mic (0,10 sau 0,02) rezultatul „n" s-ar modifica (în condiția unei populații de 100 000 locuitori, al unui $t = 1{,}96$ și $\Delta x = 0{,}05$) astfel:

$$n_1 = \frac{3{,}84 \cdot 0.10}{0{,}0025} \approx 154 \qquad n_2 = \frac{3{,}84 \cdot 0{,}02}{0{,}0025} \approx 31$$

De aici se deduce importanța omogenității și deci necesitatea selecției tipice stratificate.

În cazul unor cercetări complexe (cînd se studiază mai multe caracteristici) cercetătorul trebuie să lucreze cu prudența în ceea ce privește stabilirea caracteristicii de bază, întrucît se poate întîmpla ca eșantionul să nu fie reprezentativ pentru celelalte caracteristici. Pentru aceasta se vor corela caracteristicile între ele și se vor elimina din perechi, acelea pentru care corelația este foarte strînsă.

Dacă caracteristica este urmărită pe mai multe grupe independente se poate calcula eșantionul reprezentativ, calculînd întîi dispersia pentru întreaga colectivitate astfel: se calculează dispersiile pentru fiecare grupă în parte, iar pătratul dispersiei generale este dat de suma pătratelor dispersiilor adunate cu suma pătratelor abaterilor mediilor pe fiecare grupă de la media generală.

Presupunem că se cere stabilirea eșantionului reprezentativ pentru a se afla înălțimea copiilor de 14 ani și că într-o anchetă anterioară avem datele necesare. Vom analiza datele după sexe. Din seriile anchetei anterioare rezultă pe întreaga colectivitate o medie a înălțimii de 150,51 cm, pentru fete ea fiind de 149,73, iar pentru băieți de 151,56, dispersiile (σ) la fete de $\pm 4{,}15$ și la băieți de $\pm 10{,}47$.

În aceste condiții se va calcula dispersia colectivității generale după formula:

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + (MP - Mp_1)^2 + (Mp - Mp_2)^2 \qquad (44)$$

de unde înlocuind simbolurile cu cifre se obține:

$$\sigma^2 = 4{,}15^2 + 10{,}47^2 + (150{,}51 - 149{,}73)^2 + (150{,}51 - 151{,}56)^2 =$$

$$\sigma^2 = 128{,}55 \qquad \sigma = 11{,}34$$

Dacă cercetătorul cere o precizie de 99% acesteia îi corespunde un factor t de 2,58.

Presupunem eroarea limită de $\Delta x = 0{,}3$ iar copiii de această vîrstă în număr de $N = 266\,000$.

În aceste condiții se va calcula eșantionul reprezentativ astfel:

$$n = \frac{2{,}58^2 \cdot 128{,}55}{0{,}3^2 + \frac{2{,}58^2 \cdot 128{,}55}{265\,000}} = \frac{855{,}7}{0{,}09 + 0{,}003} = \frac{855{,}7}{0{,}093} = 9\,201$$

Scanned with OKEN Scanner

Deci pentru problema cercetată, studiind doar pe sexe această caracteristică, eșantionul necesar este de aproximativ 9 200 copii, deci foarte mare, deoarece, în mod nelogic, am dorit o precizie prea mare ($P = 99\%$ și $\Delta x = 0{,}3$).

Se poate lua în considerare doar suma dispersiilor caracteristicilor și chiar o singură dispersiune (σ^2) și anume cea maximă.

De cele mai multe ori nu este posibilă determinarea acestor dispersii detaliate. În această situație M. Schindele propune să se calculeze un eșantion necesar pentru o grupare, care să fie înmulțit cu numărul grupărilor. Acest procedeu poate fi folosit în special cînd caracteristica studiată este alternativă.

Dacă în problema determinării numărului de bolnavi cu hipertensiune arterială din orașul respectiv cu 100 000 locuitori, pe sexe și 5 grupe de vîrstă, eșantionul obținut ar fi de 61 cazuri acesta înmulțit cu 10 ar fi în final de 610.

3. În cazurile în care caracteristica studiată este alternativă (posibilitățile sînt da sau nu) și nu se cunosc mediile și dispersiile se poate folosi formula:

$$n = \frac{t^2 pq}{\Delta x^2 + \frac{t^2 pq}{N}} \qquad (45)$$

în care p este probabilitatea de apariție a fenomenului iar q este contraprobabilitatea. Formula poate fi aplicată cu ușurință, deoarece se constată că n este maxim cînd produsul pq este maxim. Or, ținînd seama de faptul că $0 \leqslant p \leqslant 1$ și $q = 1 - p$ produsul pq este maxim, atunci cînd $p = q = 0{,}5$.

În această situație nu este necesară o aproximare a lui „p," ci, plecînd de la ipoteza că acest produs este maxim, cu constantele t și Δx fixate, se stabilește un eșantion care va fi reprezentativ pentru o singură caracteristică alternativă.

Dacă se cere stabilirea unui eșantion reprezentativ într-o comună de 4 000 locuitori, pentru a se constata numărul de bolnavi dintre aceștia, problema revine la stabilirea unui eșantion reprezentativ pentru o singură caracteristică (numărul bolnavilor), caracteristica fiind alternativă — o persoană poate fi bolnavă sau sănătoasă.

Presupunem că este necesară o precizie de 95% și se stabilește o eroare limită de 0,1.

Probabilității de 95% îi corespunde o valoare de $t = 1{,}96$.

Înlocuind în formula (45) simbolurile, obținem:

$$n = \frac{1{,}96^2 \cdot 0{,}25}{0{,}1^2 + \frac{1{,}96^2 \cdot 0.25}{4\,000}} = \frac{3.84 \cdot 0.25}{0{,}01 + \frac{3{,}84 \cdot 0.25}{4\,000}} = 94$$

Și în acest calcul, dacă N este mare, de peste 10 000 întreg raportul $\frac{t^2 pq}{N}$ se neglijează fiind foarte mic (în cazul nostru, dacă populația este de 10 000 acest raport $\frac{t^2 pq}{N}$ ar fi de 0,000096 deci se poate considera nul).

Scanned with OKEN Scanner

Mărimea eşantionului (n) nu creşte la populaţia de peste 10 000 locuitori, după cum rezultă din cele ce urmează, în condiţiile în care nu se modifică valorile $t = 1{,}96$; $\Delta x = 0{,}1$ şi $pq = 0{,}25$.

N	n
100	48
200	65
500	80
1 000	87
10 000	95
100 000	96
1 000 000	96

Se constată o variaţie a numărului de indivizi din eşantionul reprezentativ, invers proporţională cu pătratul erorii limită.

4. Taro Yamane propune ca formulă de calcul o metodă mult mai simplă şi anume:

$$n = \frac{N}{1 + e^2 N} \tag{46}$$

în care N = volumul colectivităţii
e = eroare de reprezentativitate.

Această formulă ţine cont numai de eroarea de reprezentativitate şi de numărul de subiecţi din colectivitate. Formula a fost folosită în ancheta stării de sănătate a populaţiei din anul 1983.

De exemplu, dintr-o populaţie de 1 000 de persoane se alege un eşantion cu o eroare de 0,1 pentru un studiu somatometric.

Înlocuind simbolurile cu cifre obţinem un eşantion de 91.

$$n = \frac{1\,000}{1 + 0{,}1^2 \cdot 1\,000} = \frac{1\,000}{1 + 10} = \frac{1\,000}{11} = 91$$

Adică un eşantion format din 91 de persoane.

5. Mills recomandă folosirea următoarei formule în cazul selecţiei întîmplătoare:

$$n = \frac{9NV^2}{ND^2 + 9V^2} \tag{47}$$

în care: D = eroarea relativă care poate fi luată după rigurozitatea pe care o cere cercetătorul (de exemplu între 5—15%);
N = volumul colectivităţii generale;
V = dispersia relativă, egală cu abaterea medie pătratică împărţită la numărul de cazuri.

Această formulă poate fi aplicată tot după ce se cunoaşte abaterea medie pătratică.

Presupunem că se cere a se afla eşantionul reprezentativ necesar studiului înălţimii copiilor dintr-o populaţie de 50 000 de copii cu o eroare relativă de 0,05 (adică 5%) ştiind că dispersia relativă este 0,3.

Înlocuind în formula (47) simbolurile obţinem:

$$n = \frac{9 \cdot 50\,000 \cdot 0{,}09}{50\,000 \cdot 0{,}0025 + 9.0{,}09} \approx 322$$

Scanned with OKEN Scanner

6. S-a arătat că triplul erorii medii a diferenței, trebuie să fie mai mic decît diferența celor două medii aritmetice; în caz contrar cele două eșantioane nu sînt reprezentative.

Dar în cercetările clinice, de exemplu, nu stă în puterea noastră să mărim numărul de observații.

Cîte cazuri trebuie observate, atunci cînd diferența erorii medii indică un eșantion insuficient

Pentru a se rezolva această problemă pornim tot de la calculul dispersiunii arătat anterior în cazul frecvențelor relative:

$$\sigma_1 = \pm\sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1)}{N_1}} \quad \text{și} \quad \sigma_2 = \pm\sqrt{\frac{P_2 \cdot (100 - P_2)}{N_2}}$$

Dacă vom calcula dispersiunea diferenței (D) vom obține ca și în calculul erorii medii a diferenței.

$$\sigma D = \pm\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$$

Dacă înlocuim σ_1 și σ_2 din formulă cu corespondentul lor din formula anterioară obținem:

$$\sigma D = \pm\sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1)}{N_1} + \frac{P_2 \cdot (100 - P_2)}{N_2}}$$

Atunci cînd $N_1 = N_2$, adică cele două eșantioane sînt egale, formula de mai sus va fi:

$$\sigma D = \pm\sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1) + P_2 \cdot (100 - P_2)}{N}}$$

De aici N, adică numărul total de cazuri observate, va fi egal cu:

$$N = \frac{P_1 \cdot (100 - P_1) + P_2 \cdot (100 - P_2)}{D^2} \qquad (48)$$

Să înlocuim formulele anterioare prin cifrele corespunzătoare letalității în bronhopneumonie, de exemplu, după două metode terapeutice (antibiotic x sau y), letalitatea la primul eșantion de 100 de cazuri fiind de 8,0% iar la al doilea eșantion de 100 de cazuri 1,0%.

$$\sigma D = \pm\sqrt{\frac{8 \cdot (100 - 8) + 1 \cdot (100 - 1)}{100}} = \pm\sqrt{\frac{736 + 99}{100}} = \pm\sqrt{8{,}35} =$$

$$= \pm 2{,}89$$

Dacă luăm triplul lui σD obținem $\pm 8{,}7$, adică $3(\pm 2{,}9) = 8{,}7$ deci dispersiunea diferenței este mult peste valoarea diferenței celor doi indici de letalitate care este: $8{,}0\% - 1{,}0\% = 7{,}0\%$. Pentru a ne convinge dacă diferența dintre aceste două medii de letalitate calculată la suta de bolnavi din spitale este semnificativă sau doar întîmplătoare trebuie ca eșantioanele folosite să fie reprezentative.

Pentru ca eșantionul să fie reprezentativ ar trebui să creștem numărul de observații (N), pînă cînd deviația-tip a diferenței (σD) scade la o valoare mult mai mică, astfel ca triplul ei să nu fie mai mare de 7,0 (diferența dinte cele două mortalități), adică să nu fie decît $\pm 2{,}33$ (deci triplul ei $3 \cdot 2{,}33 = 6{,}99$).

Scanned with OKEN Scanner

În acest caz formula eșantionului reprezentativ (N) ar fi:

$$N = \frac{8 \cdot (100 - 8) - 1 \cdot (100 - 1)}{2{,}33^2} = \frac{835}{5{,}43} \approx 154$$

Deci numărul cazurilor luate în cercetare ar trebui să fie 154. În acest caz am putea afirma cu probabilitate de 99,73 % (3σ) că eșantioanele sînt reprezentative.

Dacă ne-am mulțumi cu o probabilitate de 95,45 % (2σ), eșantionul reprezentativ ar trebui să fie mai mic, și anume 68 de bolnavi în loc de 154 (în acest caz σD va fi de 3,5, care luat de două ori dă 7,0, deci atît cît este diferența dintre cei doi indici de mortalitate):

$$N = \frac{8 \cdot (100 - 8) + 1 \cdot (100 - 1)}{3{,}5^2} = \frac{835}{12{,}25} \approx 68$$

7. Putem calcula cu multă ușurință eșantionul necesar, numărul de animale de laborator dintr-un lot experimental pe baza tabelului 12.

Să luăm un lot de 50 animale de laborator care, vaccinate cu un vaccin anumit (X), au devenit imune într-o proporție de 85 % față de un lot identic ca mărime, vaccinat cu vaccin Y, la care imunitatea s-a ivit într-o proporție de 65 %.

Să vedem dacă numărul de animale utilizate este suficient pentru a constata eficiența mai mare a vaccinului X față de vaccinul Y sau dacă această diferență este doar întîmplătoare.

Pentru a avea în cazul nostru această certitudine trebuie să considerăm o eroare medie de cel mult 10 % pentru că în acest caz dublul erorii medii care este de 2 · 10 % = 20 % să nu depășească diferența dintre cei doi indici de imunizare, căci altfel, diferența nu mai este semnificativă (85 % — — 65 % = 20 % care este egal cu dublul erorii medii).

Acestea fiind fixate, căutăm în tabelul 12 valoarea care corespunde intersecției dintre rîndul orizontal 85 (proporția de imunizare cu vaccinul X presupus mai eficace) și coloana verticală 10 (eroarea medie admisă de noi ca maximă).

Vom găsi valoarea 52, ceea ce înseamnă că este necesar un eșantion de 52 de animale de laborator pentru a demonstra superioritatea vaccinului X față de vaccinul Y.

În cazul nostru, avînd un număr aproape identic cu eșantionul reprezentativ (50 de animale) putem afirma cu o probabilitate de 95,45 % superioritatea vaccinului X.

Pentru o mai mare certitudine (99,73 % care ar corespunde triplului erorii medii admise) trebuie să creștem aproape la dublu numărul eșantionului, să avem adică 100 de animale de laborator.

Specifică, însă, că diferența de imunitate dintre cele 2 vaccinuri este atît de mare (85 % și 65 %), încît putem fi mulțumiți cu eșantionul luat de noi (cîte 50 de animale), corespunzînd unei probabilități de 95,45 %

8. Există elaborate o serie de tabele care ușurează, simplifică foarte mult calculul eșantionului reprezentativ.

După Neal W.Chilton și John W. Fertig tabelul 13 cuprinde mărimea eșantionului reprezentativ în funcție de diferențele în procentele (de mor-

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 12

Numărul de observaţii necesare pentru ca eroarea să nu depăşească limita dată de 19 cazuri din 20

Cînd mărimea indicatorului este de ... %	Limita erorii relative în %					
	1	2	3	4	5	10
1	400	100	45	26	17	5
2	800	200	90	50	32	9
3	1200	300	130	74	48	13
4	1500	400	170	100	62	16
5	1900	500	210	120	77	20
6	2300	600	250	140	90	24
7	2600	650	290	160	110	27
8	3000	740	330	190	120	30
9	3300	800	370	210	130	34
10	3600	900	400	230	150	37
15	5100	1300	570	320	210	52
20	6400	1600	710	400	260	65
25	7500	1900	830	470	300	76
30	8400	2100	930	530	340	85
35	9100	2300	1010	570	370	92
40	9600	2400	1070	600	390	97
45	9900	2500	1100	620	400	100
50	10000	2500	1100	630	400	100
55	9900	2500	1100	620	400	100
60	9600	2400	1070	600	390	97
65	9100	2300	1010	570	370	92
70	8400	2100	930	530	340	85
75	7500	1900	830	470	300	76
80	6400	1600	710	400	260	65
85	5100	1300	570	320	210	52
90	3600	900	400	230	150	37
91	3300	800	370	210	130	34
92	3000	740	330	190	120	30
93	2600	650	290	160	110	27
94	2300	600	250	140	90	24
95	1900	500	210	120	77	20
96	1500	400	170	100	62	16
97	1200	300	130	74	48	13
98	800	200	90	50	32	9
99	400	100	45	26	17	5

Tabelul 13

Eşantionul necesar

Cel mai mic procent din două populaţii	Diferenţa procentuală a două populaţii									
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
5	719	231	124	80	58	44	34	28	19	14
10	1 135	329	164	101	70	52	40	32	21	15
15	1 498	413	199	119	80	58	44	34	22	15
20	1 810	485	228	134	89	73	47	36	23	15
25	2 070	543	251	145	95	67	49	38	23	15
30	2 278	589	268	153	99	69	50	38	23	
35	2 434	621	280	158	101	70	50	38	22	
40	2 538	641	286	160	101	69				
45	2 590	647	286	158						
50	2 590	641								

Scanned with OKEN Scanner

biditate, de mortalitate, etc) a două populații, pe care le cunoaștem în mod cert sau le estimăm pe baza unor cercetări similare, sau dintr-un sondaj. Diferențele procentuale, cuprinse între 5 % — 60 % sînt în coloanele tabelului, iar pe rînduri sînt redate procentele mai mici ale celor două populații, asigurîndu-se o probabilitate de 95 % și test de semnificație de 5 %.

Dacă de exemplu, într-o colectivitate (oraș, județ, etc.) prevalența morbidității prin hipertensiune arterială este de 20 % și în altă colectivitate de 15 % la întretăierea rîndului doi (10 % corespunzînd colectivității cu acest procent de morbiditate) și coloana întîi (5 % corespunzînd diferenței morbidității celor două colectivități 15 % — 10 % = 5 %) vom găsi mărimea eșantionului reprezentativ egal cu 1135 unități de eșantionaj (persoane în cazul nostru) indiferent de numărul întregii populații.

Pentru o probabilitate de 95 % dar cu un test mai mic de semnificație de 1 % autorii redau tabelul următor:

Tabelul 14

Eșantionul necesar

Cel mai mic procent din două populații	Diferența procentuală a două populații									
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
5	985	318	170	111	79	60	48	39	27	19
10	1 555	451	226	139	96	71	55	44	29	21
15	2 054	567	271	164	111	80	61	48	31	21
20	2 481	665	313	184	122	87	65	50	32	22
25	2 837	745	344	200	131	92	68	52	32	21
30	3 122	807	368	211	136	95	69	53		
35	3 336	852	384	217	139	96	69			
40	3 479	879	392	220	139	95				
45	3 550	887	392	217						
50	3 550	879								

În exemplul nostru îa acest nivel de semnificație eșantionul reprezentativ este de 1555 în loc de 1135, deci eșantionul reprezentativ crește sau descrește invers proporțional cu puterea testului de semnificație.

9. Redăm și un alt tabel (15) cu mărimea eșantionului recomandat de Internațional Epidemiological Asociation[1]).

Tabelul 15

Tabel cu mărimea eșantionului

Proporția estimată	Mărimea eșantionului	Proporția estimată
0,05	420	0,95
0,10	325	0,90
0,15	290	0,85
0,20	255	0,80
0,25	225	0,75
0,30	195	0,70
0,35	170	0,65
0,40	145	0,60
0,45	120	0,55
0,50	100	0,50

Acest tabel este recomandat de OMS în cazul morbidității, dar cu aplicabilitate și în altă problematică. Prima și a treia coloană corespunde probabilității ca o boală, de exemplu, să se regăsească în sînul unei populații într-o anumită proporție (0,05—0,95, deci 5%—95%). În coloana a doua este dată mări-

[1] W. Lutz „Sampling: How to select People, Households, Places to Study Community Health" O.M.S. Geneva, 1982.

Scanned with OKEN Scanner

mea corespunzătoare a eșantionului ce trebuie extras aleator din populația de referință.

10. Același autor propune un alt tabel (16) privind eșantionul necesar într-o cercetare, tot în domeniul sănătății în selecțiile aleatoare bazate pe cuiburi (cluster, grappe) deci în care ultimul segment este întreaga populație dintr-un cartier, sat, clasă de liceu etc., putînd avea 10—20 gospodării cu 30—100 persoane.

Tabelul 16

Mărimea eșantionului în selecție pe cuiburi

Nr. de cuiburi	0,05 și 0,95	0,10 și 0,90	0,15 și 0,85	0,20 și 0,80	0,25 și 0,75	0,30 și 0,70	0,35 și 0,65	0,40 și 0,60	0,45 și 0,55	0,50 și —
400	25	24	23	21	20	18	17	15	14	13
400	25	24	22	21	19	18	17	15	14	13
300	25	23	22	21	19	18	16	15	14	12
250	24	23	22	20	19	17	16	15	14	12
200	24	23	21	20	19	17	16	15	13	12
150	23	22	21	19	18	17	16	14	13	12
100	22	20	19	18	17	16	15	14	13	12
90	21	20	19	18	17	16	15	14	12	11
80	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
70	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
60	19	18	17	16	15	14	14	13	12	11
50	18	17	16	15	15	14	13	12	11	10
40	16	16	15	14	14	13	12	12	11	10
35	15	15	14	14	13	12	12	11	10	10
30	14	14	13	13	12	12	11	11	10	9
25	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9
20	12	12	11	11	10	10	10	9	9	8
15	10	10	9	9	9	9	8	8	8	7
10	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6

Dacă avem un oraș cu 100,000 locuitori în care prin selecție tipică am format 100 de cuiburi, fiecare cuib fiind format din 20 gospodării și estimăm că morbiditatea prin cardiopatie ischemică (prevalența) este de 10 % deci o probabilitate de 0,10. numărul de cuiburi selectate va fi 20, (intersecția coloanei 2, cu rîndul 7, corespunzînd celor 100 de cuiburi selectate). Înmulțind 20 cu numărul mediu de gospodării de un cuib (20) vom avea 400 de gospodării de anchetat.

11. În cazul repartițiilor binomiale, în selecțiile aleatoare cu repunerea elementelor extrase (dintr-o urnă de exemplu), se poate stabili mărimea eșantionului necesar, care să ne permită estimarea, cu o anumită probabilitate, apariția unui eveniment.

De exemplu: dorim să estimăm, cu o probabilitate de 0,95 (deci $P = 95\ \%$ și $\alpha = 0{,}05$) dacă dintr-un număr de 50 de cazuri (numerotate de la 1 la 50) vom extrage un anumit număr, să zicem cel numerotat cu 31.

Probabilitatea de a extrage numărul 31 va fi de $\frac{1}{50}$ iar formula următoare ne va arăta ce număr total de extracții ar trebui să efectuăm ca să obținem numărul dorit (31):

$$N = \frac{\log (1 - 0{,}95)}{\log \left(1 - \frac{1}{50} \right)} = \frac{\log 0{,}05}{\log 0{,}98} = 130$$

Scanned with OKEN Scanner

Deci ar trebui să facem 130 de extrageri (cu repunerea numerelor extrase) ca să avem siguranța (cu o probabilitate de 0,95 și deci o eroare $\alpha = 0,05$) că vom putea cădea pe numărul dorit de noi (numerotat cu 31).

12. În cercetările epidemiologice prospective și retrospective pe lot experimental și lot martor problema eșantionului necesar se poate pune și sub aspectul că putem fi limitați la un număr mic de cazuri cercetate, neexistînd posibilitatea creșterii acestui număr.

În astfel de cazuri trebuie să se calculeze intensitatea conexiei cauzale în funcție de un eșantion dat, ce nu mai poate fi mărit, deci în cazul unei limitări forțate.

Se pot utiliza formulele lui Schlesselman, după care se poate calcula, fie eșantionul minimal, fie intensitatea conexiei cauzale în cazul unui eșantion dat.

Pentru studiile epidemiologice prospective mărimea eșantionului depinde de:

— eroarea de tip I (α)
— eroarea de tip II (β)
— incidența unei boli la cei neexpuși
— riscul relativ (rr)

În studiile retrospective, incidența e înlocuită prin prevalența la cei expuși riscului.

Să luăm un exemplu: riscul consumului exagerat de alcool, și incidența (sau prevalența în studiile retrospective) prin ciroză hepatică.

Incidența prin ciroză hepatică o notăm prin p_1 la lotul neexpus (martor) și prin p_2 la cel expus.

$$p_1 = p\left[\frac{\text{nr. cazuri noi de ciroză } (c)}{\text{nr. lotului martor } (m)}\right] \text{ sau } p\left(\frac{c}{m}\right)$$

$$p_2 = p\left[\frac{\text{nr. cazuri noi de ciroză } (c)}{\text{nr. lotului experimental } (e)}\right] \text{ sau } p\left(\frac{c}{e}\right)$$

$$rr = \frac{p_2}{p_1} = \text{riscul relativ al expunerii}$$

Pentru calculul mărimii eșantionului se utilizează următoarea formulă, după Schlesselman:

$$n = \frac{[Z\alpha\sqrt{2\bar{p}\bar{q}} + Z\beta\sqrt{p_1(1+rr) - p_1(1+rr^2)}]^2}{p_1^2(1-rr)^2}$$

unde:

$Z\alpha$ = coeficientul standardizat = 1,96 (dacă $\alpha = 0,05$);
$Z\beta$ = coeficientul standardizat = 1,65 (dacă $\beta = 0,10$);
p_1 = riscul relativ la cei neexpuși riscului = $p\left(\frac{c}{m}\right)$

Scanned with OKEN Scanner

p_2 = riscul relativ la cei expuși riscului = $p\left(\frac{c}{e}\right)$

$\overline{p} = \frac{1}{2} p_1 (1 - rr)$

$\overline{q} = 1 - \overline{p}_1$

rr = riscul relativ $\frac{p_2}{p_1}$.

Pe baza acestei formule Schlesselman a elaborat un tabel pentru studii prospective, extrăgînd și un tabel sintetic cu eșantionul minim și riscul relativ corespunzător în cazul unei incidențe $p_1 = 0{,}008$ sau 0,002, un risc relativ de 2,3,4,5,7 și 10 și $\alpha = 0{,}05$ iar $\beta = 0{,}10$.

rr	eșantionul minim	
	$p_1 = 0{,}008$	$p_1 = 0{,}002$
2	3 887	15 697
3	1 289	5 226
4	712	2 889
5	478	1 954
7	280	1 155
10	168	703

Pentru studiile retrospective Schlesselman dă următoarea formulă:

$$n = \frac{[Z\alpha \sqrt{2u(1-u)} + Z\beta \sqrt{f(1-f) + p_3 q_3}\,]^2}{(f - p_3)^2}$$

Dacă ținem cont și de notațiile formulei anterioare a lui Schlesselman pentru studiile prospective și de mențiunea că în studiile retrospective vom avea prevalența cirozei hepatice în loc de incidența, putem menționa notațiile din cea de a doua formulă:

$p_1 = p\left(\frac{m}{c}\right)$ = frecvența relativă a expunerii lotului martor

$p_2 = p\left(\frac{e}{c}\right)$ = frecvența relativă a expunerii lotului experimental

$p_3 = \frac{f\, rr}{[1 + f(rr - 1)]}$

$rr = \frac{p_2}{p_1}$

$p_4 = \frac{\left[1 - p\left(\frac{e}{c}\right)\right]}{(1 - pc)}$

$f = p_4$ (dacă $p\left(\frac{e}{c}\right)$ și .pc. sînt mici, ceea ce se întîmplă în general)

Scanned with OKEN Scanner

Redăm în continuare un tabel sintetic, calculat al eșantionului minim și riscul relativ corespunzător, după formula lui Schlesselman pentru studiile retrospective, cu un $\alpha = 0{,}05$ $\beta = 0{,}20$ și $f = 0{,}30$

Riscul relativ	Eșantionul minimal
2	188
3	73
4	45
5	34
7	24
10	18

13. Așa cum s-a mai menționat, uneori cercetătorul nu are în studiu decît un număr limitat de cazuri și vrea să afle în ce măsură eșantionul său este sau nu reprezentativ, în cazul comparării a două medii, de exemplu 50 de bolnavi de ulcer duodenal tratați cu ulcerotrat și 50 cu tagamet, sau unii tratați și alții netratați cu un anumit medicament.

Tabelele Fliess, similar cu cele ale lui Schlesselman permit această cunoaștere a eșantionului reprezentativ pentru a accepta sau respinge ipoteza H_0 privind eficacitatea medicamentului prim sau secund, sau a celor tratați și netratați cu un anumit medicament.

Tabelul este prezentat parțial pentru exemplificare în continuare, în care:

p_1 = proporțiile (mediile) primului lot sau a lotului experimental;

p_2 = proporțiile (mediile) celui de-al doilea lot sau a lotului martor;

α = eroarea de tip $I = 0{,}01$ sau $0{,}05$;

$1 - \beta$ = puterea testului = $0{,}99$ sau $0{,}95$

Cifrele din coloană reprezintă eșantioanele de care se folosește cercetătorul.

Cum se folosește tabelul:

Cercetătorul constată la lotul experimental de 120 bolnavi de infarct acut al miocardului tratați prin schema de tratament A o mortalitate de 10% și 30% la 120 bolnavi tratați prin schema de tratament B (celelalte condiții fiind absolut similare) el va putea trage concluzii în favoarea tratamentului prin schema A.

Eroarea de tip $I(\alpha)$ este acceptabilă fiind de 0,05; la fel și puterea testului $(1 - \beta)$ care este de 0,95; deci eșantioanele alese (120 și 120) au fost reprezentative, în tabel găsindu-se la întretăierea coloanei 4 ($p_1 = 0{,}10$ și $1 - \beta = 0{,}95$) și a rîndului 8 ($p_2 = 0{,}30$ și $\alpha = 0{,}05$) cifra 120.

Scanned with OKEN Scanner

Mărimea eşantionului în cazul a două proporţii (p_1 şi p_2) (α: 0,01 şi 0,05; $1-\beta$: 0,99 şi 0,95)

p_2	α	p_1: :0,05		0,10		0,15		0,20		0,25		0,30		0,35		0,40		0,45		0,50	
		1-β: 0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95
0,10	0,01	1407	1064	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,10	0,05	1093	796	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,15	0,01	466	356	2176	1634	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,15	0,05	365	269	1682	1213	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,20	0,01	254	195	646	490	2859	2133	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,20	0,05	199	149	503	367	2196	1577	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,25	0,01	167	129	329	251	803	606	3426	2561	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,25	0,05	141	99	257	190	622	452	2637	1889	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,30	0,01	121	94	206	158	393	299	935	704	3907	2917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,30	0,05	95	72	161	120	306	242	723	524	3005	2149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,35	0,01	92	73	144	111	239	183	446	338	1043	784	4291	3202	—	—	—	—	—	—	—	—
0,35	0,05	73	56	113	85	187	138	347	253	800	582	3299	2357	—	—	—	—	—	—	—	—
0,40	0,01	74	58	107	83	163	126	266	205	489	370	1127	847	4508	3416	—	—	—	—	—	—
0,40	0,05	58	45	84	64	128	95	207	153	379	276	870	628	3519	2513	—	—	—	—	—	—
0,45	0,01	60	48	83	65	119	92	179	137	287	219	531	354	1187	891	4772	3559	—	—	—	—
0,45	0,05	47	37	66	50	94	70	139	104	224	164	404	294	916	660	3666	2617	—	—	—	—
0,50	0,01	50	40	67	53	91	71	129	99	190	146	302	230	543	410	1223	918	4868	3630	—	—
0,50	0,05	39	31	53	40	72	54	101	75	148	110	235	172	420	305	944	680	3740	2669	g4868	g3630
0,55	0,01	42	34	55	43	72	57	97	76	135	104	198	151	311	237	553	418	1235	927	3740	2669
0,55	0,05	33	26	43	33	57	43	76	58	106	79	154	114	242	177	429	311	953	686	1223	918
0,60	0,01	36	29	45	36	58	46	76	59	101	79	139	107	202	154	314	239	553	418	944	680
0,60	0,05	28	22	36	28	46	35	60	45	79	60	109	81	157	116	244	179	429	311	543	410
0,65	0,01	31	25	38	31	48	38	61	48	78	61	103	80	141	108	202	154	311	237	543	410
0,65	0,05	24	19	30	24	38	29	48	37	61	47	81	61	110	82	157	116	242	177	420	305
0,70	0,01	24	22	32	26	40	32	49	39	62	49	79	62	103	80	139	107	198	151	302	230
0,70	0,05	21	17	25	20	31	25	39	30	49	37	62	47	81	61	109	81	154	114	235	172
0,75	0,01	23	19	27	23	33	27	41	33	50	40	62	49	78	61	101	79	135	104	190	146
0,75	0,05	18	15	22	17	26	21	32	25	39	30	49	37	61	47	69	60	106	79	148	110
0,80	0,01	20	16	23	19	28	23	34	27	41	33	49	39	61	48	76	59	97	76	129	99
0,80	0,05	15	13	18	15	22	18	27	21	32	25	39	30	48	37	60	45	76	58	101	75

Scanned with OKEN Scanner

14. În cazul comparării a două procente se pot utiliza tabelele următoare (după D. Schwartz, R. Flamant și J. Lallouche), în care la întretăierea coloanei P și a rîndului P', corespunzătoare celor două procente, se va citi eșantionul necesar (pentru o grupare).

Primul tabel este utilizat în testele unilaterale, iar al doilea în testele bilaterale.

Tabelele sînt construite ținînd seama de o eroare și $\beta = 0{,}05$.

P / P'	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
5%	—	548,3	182,5	95,4	60,9	43,2	32,6	25,7	20,8	17,3
10%	584,3	—	938,2	268,8	132,8	81,4	55,8	41,1	31,6	25,2
15%	182,5	938,2	—	1244,4	341,1	163,5	97,7	65,7	47,5	36,0
20%	95,4	268,8	1244,4	—	1505,6	402,2	188,6	110,7	73,3	52,3
25%	60,9	132,8	341,1	1505,6	—	1723,0	451,7	208,5	120,7	79,0
30%	43,2	81,4	163,5	402,2	1723,0	—	1896,0	490,1	233,3	127,8
35%	32,6	55,8	97,7	188,6	451,7	1896,9	—	2027,1	517,5	233,2
40%	25,7	41,1	65,7	110,7	208,5	490,1	2027,1	—	2113,9	533,9
45%	20,8	31,6	47,5	73,3	120,7	223,3	517,5	2113,9	—	2157,3
50%	17,3	25,2	36,0	52,3	79,0	127,8	233,2	533,9	2157,3	—
55%	14,6	20,5	28,2	39,1	55,6	82,7	132,1	238,1	g539,4	2157,3
60%	12,4	17,0	22,7	30,3	41,2	57,6	84,5	133,5	238,1	533,9
65%	10,7	14,3	18,6	24,1	31,6	42,2	58,3	84,5	132,1	233,2
70%	9,2	12,1	15,4	19,4	24,8	32,0	42,2	57,6	82,7	127,8
75%	8,0	10,3	12,8	15,9	19,7	24,8	31,6	41,2	55,6	79,0
80%	7,0	8,8	10,8	13,1	15,9	19,4	24,1	30,3	39,1	52,3
85%	6,0	7,5	9,0	10,8	12,8	15,4	18,6	22,7	28,2	36,0
90%	5,2	6,3	7,5	8,8	10,3	12,1	14,3	17,0	20,5	25,2
95%	4,3	5,2	6,0	7,0	8,0	9,2	10,7	12,4	14,6	17,3

P / P'	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
5%	—	701,6	219,2	114,6	73,1	51,8	39,1	30,8	25,0	20,7
10%	701,6	—	1126,5	322,7	159,5	97,7	67,0	49,3	38,0	30,2
15%	219,2	1126,5	—	1494,0	409,9	196,3	117,3	78,9	57,0	43,2
20%	114,6	322,7	1494,0	—	1807,9	482,9	226,4	133,0	88,0	62,8
25%	73,1	159,5	409,5	1807,9	—	2069,9	542,4	250,3	145,0	94,8
30%	51,8	97,7	196,3	482,9	2069,0	—	2277,6	588,5	268,1	153,3
35%	39,1	67,0	117,3	226,4	542,4	2277,6	—	2434,0	621,3	280,9
40%	30,8	49,3	78,9	133,0	250,3	588,5	2434,0	—	2538,3	647,0
45%	25,0	38,0	57,0	88,0	145,0	268,1	621,3	2538,3	—	2590,4
50%	20,7	30,2	43,2	62,8	94,8	153,5	280,0	641,0	2590,4	—
55%	17,5	24,6	33,9	47,0	66,8	99,3	158,6	285,9	647,6	2590,4
60%	14,9	20,4	27,2	36,4	49,5	69,2	101,5	160,3	285,9	641,0
65%	12,8	17,4	22,3	28,9	37,9	50,7	70,0	101,5	158,6	280,0
70%	11,1	14,5	18,4	23,4	29,7	38,4	50,7	69,2	99,3	153,5
75%	9,6	12,3	15,4	19,1	23,7	29,7	37,9	49,5	66,8	94,8
80%	8,4	10,5	12,9	15,7	19,1	23,4	28,9	36,4	47,8	62,8
85%	7,2	9,0	10,8	12,9	15,4	18,4	22,3	27,2	33,9	43,2
90%	6,2	7,6	9,0	10,5	12,3	14,5	17,1	20,4	23,6	30,2
95%	5,2	6,2	7,2	8,4	9,6	11,1	12,8	14,9	17,5	20,7

15. O. M. S. propune mai recent (1988) un eșantion de 10 000 locuitori (50 cuiburi, fiecare cu 200 persone); la fel și O N U.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XIII

TEORIA ESTIMAȚIEI

1. Introducere.

În cercetările parțiale ale unei populații bazate pe selecții simple, adică selecții aleatoare, în care fiecare eveniment are aceeași șansă de succes (p), dorim să estimăm două aspecte:

— dacă selecția eșantionului este reprezentativă sau nu, cu privire la populația din care a fost ales acest eșantion standard dacă, valoarea medie, abaterea standard și eroarea medie a eșantionului sînt și cele ale populației (cu o probabilitate de 95 % sau 99 %), deci repartițiile de frecvențe sînt sau nu similare;

— dacă, în cazul selecției simple a două eșantioane extrase din aceiași populație, cele două repartiții de frecvență a variabilelor sînt sau nu sînt similare sau provin din două populații diferite ca repartiție de frecvențe (cu o probabilitate de 95 % sau 99 %).

Prima situație are o importanță deosebit de mare, deoarece servește de cele mai multe ori la estimarea valorilor de repartiție a unei populații pe baza valorilor repartiției de frecvență a eșantionului selectat.

Deci valorile eșantionului, în speță valoarea medie, abaterea (deviația) stadard, eroarea medie a mediei, sînt sau nu similare cu cele ale întregii populații din care s-a făcut selecția, iar dacă aceste valori ale populației nu sînt cunoscute, poate eșantionul selectat să fie considerat sau nu reprezentativ (deci cu repartiție similară și valoarea mediei, a dispersiei și a erorii medii apropiate, cu o probabilitate de 95 % sau 99 %).

Avem în vedere deci decizia statistică pe care o facem, considerînd repartiția de frecvență empirică pe un mic eșantion, similară cu repartiția de frecvență teoretică (a întregii populații).

Dacă avem în vedere că această decizie statistică se aplică și în cazul unor probleme dificile cum ar fi de exemplu cazul stabilirii morbidității în sînul unei populații mari (pe țară, pe județe) ne putem da seama de importanța deosebită a deciziei statistice.

Cazul eșantionului extras prin selecție simplă, aleatoare cu repunerea subiecților extrași pentru a păstra aceiași șansă de succes (p) constituie o restricție, dificultate în aplicarea acestei selecții simple.

Putem însă să menționăm șansa de succes (p) chiar și în cazul în care nu repunem subiecții extrași din populație și anume:

— cînd populația este infinită (foarte mare), deci extragerea unui eșantion nu afectează șansa de succes (p);

— cînd populația nu e infinită, foarte mare și eșantionul extras nu e prea mare (nu depășește circa 1% dintr-o populație de peste 10.000 subiecți).

În aceste situații, chiar și în cazul în care nu se poate efectua o selecție simplă și presupunînd o populație cu repatiție normală, sau nu accentuat asimetrică putem face estimația statistică și anume: să considerăm valorile medii, abaterea (deviația) standard, eroarea medie ale populației egale sau apropiate cu cele ale eșantionului, cu o probabilitate aleasă de noi de 95% sau 99%.

În cercetările clinice și populaționale $\pm 2\sigma$ sau $\pm 2eM$ față de medie, corespunzînd unei probabilități de 95,45 % sînt suficiente pentru decizia statistică și numai în unele cercetări deosebite în care se cere o foarte mare precizie a deciziei se ia în considerare $\pm 3\sigma$ sau $\pm eM$ (de exemplu în cercetările privind doza nocivă a unui medicament, pe doză și pe zi), deci o pobabilitate de 99,73%.

În repartițiile de selecție aleatoare dacă notăm cu $f(x)$ probabilitatea repartiției unei populații, din care luăm un eșantion de mărimea n, este firesc să estimăm probabilitatea repartiției eșantionului $\overline{X}$ denumit repartiție de selecție empirică a valorilor medii.

În această situație media repartiției de selecție notat cu $\mu\overline{X}$ va fi:

$$E(\overline{X}) = \mu\overline{X} = \mu = \text{media populației întregi} \qquad (49)$$

Deci formula ne arată că valoarea medie estimată a selecției empirice este egală cu media populației, deci cele două repartiții de frecvențe se suprapun (cu o probabilitate de 95,45 % sau 99,73 %).

În cazul în care avem un eșantion cu repunerea cazurilor extrase (de exemplu repunem la loc în urnă bilele albe/negre extrase), sau cînd populația este infinită (foarte mare de exemplu populația unui județ, oraș, o colectivitatea de peste 10.000 persoane), varianța repartiției de selecție a mediilor (σ^2) va fi:

$$E[(\overline{X} - \mu)^2] = \sigma^2_{\overline{x}} = \frac{\sigma^2}{n} = \text{varianța selecției întregi} \qquad (50)$$

Dacă mărimea populației este limitată (N) și dacă selecția este fără repunere iar mărimea eșantionului $n\sigma N$, formula anterioară se va modifica astfel:

$$\sigma^2_{\overline{x}} = \frac{\sigma^2}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right) \qquad (51)$$

Desigur dacă N crește mult formula se reduce la cea anterioară $\left(\sigma^2_{\overline{x}} = \frac{\sigma^2}{n}\right)$.

Dacă repartiția populației, din care se extrag eșantioanele nu este normală, se utilizează formula:

$$Z = \frac{\overline{X} - \mu}{\sigma/n} \qquad (52)$$

Scanned with OKEN Scanner

2. Teorema limitei centrale

Cînd mărimea eşantionului creşte, în cazul repartiţiilor normale de frecvenţe, putem să considerăm media şi deviaţia standard ale eşantionului ales în mod aleator dintr-o populaţie, ca fiind apropiate de parametrii menţionaţi ale populaţiei întregi, cu o probabilitate (nivel de încredere) de 90 %, 95 %, 99 % etc.

Teorema limitei centrale exprimă această afirmaţie, stipulînd: dacă populaţia are media teoretică „M" şi deviaţia standard reală „σ", atunci probabilitatea repartiţiei mediilor unor eşantioane alese aleator se apropie de repartiţia normală, pe măsură ce „n" creşte.

Aşa cum s-a mai arătat, dacă $n \geq 30$, repartiţia de frecvenţe a variabilelor poate fi considerată ca normală, măsurată prin scorul z[1].

$$z = \frac{X - M}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$$

Dacă nu se cunoaşte N şi σ ale populaţiei, putem totuşi afirma, cu o probabilitate de 95 % că media se află în intervalul de încredere:

$$-1{,}96\frac{\sigma}{\sqrt{N}} < \overline{X} - M < 1{,}96\frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Teorema limitei centrale nu se aplică în eşantioanele mici, cînd $n < 30$.

În aceste cazuri calculele matematice ne arată că, în cazul în care eşantionul selectat are o repartiţie normală, el provine dintr-o populaţie normală şi se aplică testul „t" a lui Student.

3. Intervalul de încredere

Dacă o repartiţie de selecţie este aproximativ normală (în general se acceptă această normalitate cînd frecvenţa $n > 30$, 68,27 % din cazuri se vor găsi în intervalul dintre media $\pm \sigma$; 95,45 % între media şi $\pm 2\sigma$ şi 99,73 % între medie şi $\pm 3\sigma$.

În acelaşi fel şi media poate fluctua între aceste intervale, în cazul acesta calculîndu-se eroarea medie a mediei (eM), deci media se poate găsi în intervalul $M \pm eM$, sau $M \pm 2eM$ şi $M \pm 3eM$.

Aceste intervale ($M \pm eM$) se numesc *interval de încredere* (sau regiune de acceptare) a mediei, iar limitele lor se numesc *limite de încredere ale mediei*; peste limita de încredere vorbim de *intervalul de respingere* (regiunea critică).

Unei probabilităţi de 95 % sau 99 % (sau 0,95 respectiv 0,99) denumită *nivel de încredere*, îi corespunde un *coeficient de încredere* sau *valoare critică*, notată z, aceste corespondenţe fiind redate în continuare:

---

[1] Scorul z = scorul standard, cu o probabilitate de repartiţie care are media $M = 0$ şi deviaţia standard $= 1$. Calculul scorului „z" se numeşte standardizare.

Scanned with OKEN Scanner

Nivel de încredere	99,73 %	99 %	95,45 %	95 %	90 %
Valoare critică (z)	3,00	2,58	2,00	1,96	1,65

Deci dacă media de selecție este X atunci, cu un nivel de încredere de 95 % sau 99 %, ea se găsește în intervalul de încredere $\overline{X} \pm 1{,}96\ eM$, respectiv $\overline{X} \pm 2{,}58$.

Limitele de încredere pentru media populației vor fi:

$$\overline{X} \pm z \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Dacă selecția se face dintr-o populație limitată sau fără repunere, limitele de încredere de mai sus devin:

$$\overline{X} \pm z \frac{\sigma}{N} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

În cazul eșantioanelor mici ($n < 30$) cum s-a mai menționat, se utilizează tabelul de repartiție „*t*" a lui Student cu gradele de libertate respective.

În graficul 41 și 42, corespunzînd curbei normale Gauss-Laplace, reprezentînd o repartiție normală de frecvență a variabilelor (caracteristicilor), putem vedea sugestiv intervalul (regiunea) de încredere și intervalul (regiunea) de respingere (regiunea critică) precum și limitele de încredere ale mediei.

4. Deducția statistică (decizia statistică)

Deducția statistică (engleză: statistical inference) se efectuează în legătură cu două probleme:

— estimarea valorilor medii și a dispersiei repartiției de frecvență a unor variabile (caracteristici) ale populației pe baza valorilor obținute dintr-o selecție aleatoare;

— decizia dacă două eșantioane extrase aleator din aceeași populație, cu valori medii și dispersii diferite, provin sau nu din aceeași populație, în sensul că diferențele sînt sau nu semnificative respectiv dacă diferențele observate la cele două eșantioane sînt sau nu în limitele care pot sau nu pot fi considerate ca întîmplătoare, datorită selecției aleatoare (a șansei) ca anumite variabile (caracteristici) să apară mai frecvent la una dintre cele două selecții).

În rezolvarea acestor probleme, metodele statistice dau tehnici pentru calculul valorilor medii (media aritmetică, mediana), a dispersiilor (varianța σ^2 sau abaterea standard σ) și a erorii medii eM etc. tehnici denumite *parametrice*.

Există și alte metode, denumite *neparametrice*, sau *teste de rang*, descriere care nu recurge la compararea medici aritmetice în stabilirea diferen-

Scanned with OKEN Scanner

țelor semnificative la două eșantioane selectate aleator, ci la diferențele valorilor mediane, avînd totodată și avantajul că în loc de calcule matematice mai complicate uneori, are loc doar o „numărare" a variantelor valorilor, pe care le iau caracteristicile studiate.

Amintim ca exemple de teste neparametrice doar testul coeficientului de contingentă, corelația de rang a lui Spearman, corelația de rang a lui Kendall etc. care vor fi menționate în capitolele următoare.

5. Testarea statistică.

Testarea statistică stă la baza deducției statistice, în cazurile menționate anterior, de testarea diferenței între repartiția de frecvență a unui eșantion față de populația din care a fost selectată aleator sau a diferenței între două eșantioane selectate aleator dintr-o populație, deci dacă diferențele sînt sau nu sînt semnificative, la o anumită probabilitate acceptată de 95% sau 99%.

Prima etapă a deducției statistice, care în final servește deciziei statistice este stabilirea „ipotezei nule" (*Ho*), ipoteză care afirmă că nu există diferențe (semnificative) între eșantion și populație sau între cele două eșantioane selectate aleator (respectiv că diferențele sînt nesemnificative, datorită șanselor în selecția efectuată).

Ipoteza nulă (*Ho*) trebuie ori acceptată ori respinsă. Dacă se respinge, înseamnă că se accepta o ipoteză alternativă (H_1) deci eșantionul selectat are o repartiție de frecvență ce nu se aseamănă cu cea a populației din care a fost extrasă, respectiv, că în cazul a două eșantioane extrase din aceiași populație, repartițiile lor nu sînt asemănătoare.

Decizia statistică în cazul respingerii ipotezei *Ho* și acceptării ipotezei H_1 va fi:

— mediile celor două eșantioane sînt diferite în mod semnificativ la probabilitatea fixată de 95% sau 99% (nivel de încredere) sau media eșantionului este semnificativ diferită de cea a populației din care a fost extrasă;

— dispersiile celor două eșantioane, sau a eșantionului față de populația din care s-a extras, sînt semnificativ diferite (cu o probabilitate — nivel de încredere — de 95% sau 99%).

— erorile medii *eM* calculate la cele două eșantioane sau a eșantionului față de populație, sînt semnificativ diferite (cu o probabilitate de 95% sau 99%).

Alegerea unui test se face în funcție de modelul eșantionului de selecție aleatoare, denumit și model statistic, definit prin repartiția sa de frecvență și metoda de selecție.

Se poate spune că fiecărui model statistic îi corespunde un anumit test statistic, deci testul devine cel mai eficient în funcție, bine înțeles, de mărimea eșantionului, în sensul că dacă două teste au aceiași eficiență totuși cel aplicat la testarea unui eșantion cu o mărime mai mare este mai eficient.

6. Teste de ipoteza semnificației (reguli de decizie).

Deciziile statistice se bazează pe teoria probabilității, pe bază de eșantion estimîndu-se situația pe întreaga populație.

Cînd avem două sau mai multe eșantioane selectate în mod similar, în conformitate cu teoria selecției și dorim să testăm dacă diferențele sînt

Scanned with OKEN Scanner

sau nu semnificative (de exemplu rezultatele a două tipuri de tratamente pe două loturi de bolnavi) în vederea deciziei, aplicăm o serie de teste de semnificație.

Pornim de la ipoteza că diferențele dintre eșantioanele selectate nu sînt diferite semnificativ, diferențele datorîndu-se fluctuației de selecție ale aceleași populații.

Această ipoteză o numim ipoteză nulă (*Ho*), ipoteza alternativă (de acceptare a diferenței semnificative) notîndu-se cu H_1.

Eroare de tipul I și II

Cînd respingem ipoteza *Ho* care ar trebui acceptată comitem *o eroare de tip I notată cu* α.

Dacă acceptăm ipoteza care ar trebui respinsă comitem o *eroare de tip II, notată cu* β.

Dacă α crește scade β și invers.

Deci în ambele cazuri se comite o eroare și decizia constă în a minimaliza atît α cît și β și anume prin creșterea mărimii eșantionului, cînd acesta e posibil și mai bine, prin creșterea omogenității, dacă aceasta e posibil.

Nivel (prag) de semnificație este probabilitatea maximă cu cît putem risca o eroare (α) de tip I și aceasta o stabilim chiar la începutul selecției, ca să vedem în ce măsură această eroare nu compromite rezultatele cercetării.

În practică, în domeniul ocrotirii sănătății, un nivel (prag) de semnificație (α) de 0,05 (5 %) este suficient de precis, probabilitatea, (nivel de încredere) de 95 % arătînd că decizia este justă. În aceste cazuri afirmăm că ipoteza *Ho* a fost respinsă la un nivel (prag de semnificație (α) de 0,05 deci că s-ar putea să greșim cu o probabilitate de 0,05 (5 %) și că putem avea o încredere în decizia făcută cu o probabilitate de 95 % (nivel de încredere).

Decizia statistică o facem deci cu ajutorul testului statistic, considerînd mai întîi că ipoteza *Ho* este falsă sau că evenimentul s-a produs cu totul excepțional, fiind deci aproape un eveniment imposibil deși el a apărut. Așa dar această decizie o facem asumîndu-se o eroare de tip I (α) egală cu 0,05, evenimente ce s-ar produce în zona de respingere, peste limita de încredere (grafic 41).

Dacă probabilitatea calculată prin testul statistic cu privire la diferența valorilor medii teoretice și empirice este egală sau mai mică decît α (eroarea de tip I), vorbim de o diferență semnificativă a celor două valori medii (a două eșantioane aleatoare empirice sau a unui eșantion aleator empiric în comparație cu populația, respectiv în comparație cu repartiția de frecvență teoretică) și respingem deci ipoteza *Ho* în favoarea ipotezei alternative H_1.

În graficul 41 se vede intervalul (regiunea) de încredere (regiunea de acceptare) în sensul: dacă valorile medii ale unei repartiții normale (sau nu mult asimetrice) sînt în acest interval se acceptă ipoteza *Ho*, iar dacă ele sînt în intervalul de respingere (regiunea critică) se respinge ipoteza *Ho*, acceptîndu-se ipoteza alternativă H_1.

În primul caz, repetăm, repartițiile de frecvență a două eșantioane nu sînt diferite semnificativ ci întîmplător, iar în al doilea caz ele sînt diferite

Scanned with OKEN Scanner

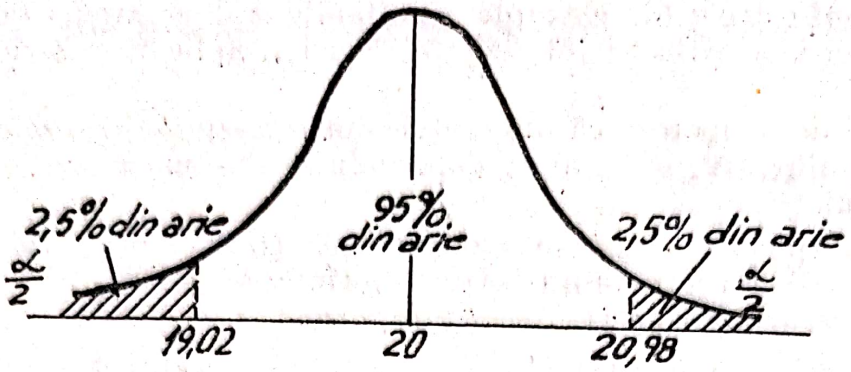


Fig. 41 — Intervalul de încredere şi de respingere (Eroare tip I α).

semnificativ (deci fac parte din două populaţii diferite ca repartiţie de frecvenţe a variabilelor) aşa cum se poate vedea în graficul privind eroarea medie a valorii medii.

Testul statistic poate fi unilateral sau bilateral, cum se poate vedea din graficele 41 şi 42.

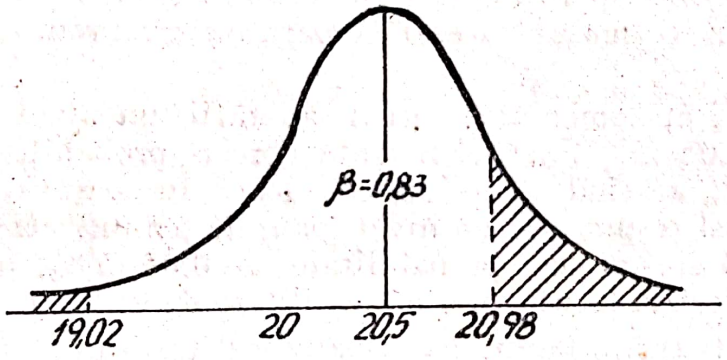


Fig. 42 — Intervalul de încredere şi de respingere (Eroare tip II β).

Decizia statistică (de a accepta sau a respinge ipoteza *Ho*) nu este simplă de multe ori. De exemplu în cazul în care ne decidem asupra unui diagnostic sau prognostic, pe baza unor observaţii anterioare, uneori trebuie în mod logic să comitem o eroare mai mare, acceptînd tipul I sau II de eroare, chiar dacă statistic tipul de eroare α sau β este mai mare.

Această decizie logică şi nu matematică o facem conştienţi, pe baza celor demonstrate probabilist, că există o *plajă* de eroare şi într-un caz şi în altul al deciziei şi chiar dacă eroarea matematică este mai mare, vom hotărî în favoarea bolnavului (în cazul nostru).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XIV

TESTAREA DIFERENȚEI SEMNIFICATIVE DINTRE DOUĂ SAU MAI MULTE EȘANTIOANE ALE UNEI POPULAȚII

Un test statistic este considerat bun atunci cînd probabilitatea ca el să respingă ipoteza nulă (*Ho*) este mică (cînd această ipoteză este adevărată), dar are o probabilitate mare de respingere a acestei ipoteze atunci cînd ea (*Ho*) este falsă.

Dintre aceste teste cu astfel de probabilitate fac parte testul „*t*" (a lui Student) și testul *F* (a lui Fisher).

Există o serie de condiții necesare pentru a face aceste teste valide, puternice, fără de care ele își pierd puterea de testare a diferențelor semnificative sau mai corect, așa cum s-a menționat anterior, să aibă o probabilitate mică de respingere a ipotezei *Ho* cînd aceasta este adevărată și mare cînd *Ho* este falsă.

Aceste condiții sînt:

— normalitatea repartiției de frecvențe a populației din care se face selecția eșantionului;

— să aibă aceiași varianță;

— mediile populației trebuie să fie combinații liniare a efectelor menționate în coloane și sau rînduri, deci efectul să fie aditiv;

— observațiile să fie independente.

În aceste condiții utilizarea testelor *t* și *F* este cea mai eficientă.

Ele pot fi folosite în cazul extragerii unui singur eșantion și comparării acestuia cu repartiția de frecvență a întregii populații, precum și în testarea diferențelor între două eșantioane extrase din aceeași populație.

Testul „*t*" a lui Student este de fapt un model de repartiție de frecvențe, deci curbă simetrică unimodală, apropiată de curba mai mare cînd numărul gradelor de libertate a lui „*t*" este mare.

De cele mai multe ori media aritmetică a caracteristicilor studiate este semnificativă pentru un experiment sau observație oarecare. Ca atare verificarea, dacă această medie este în concordanță cu o medie teoretică sau cu media altui lot, este suficientă pentru a trage conluziile necesare. În acest sens este folosit criteriul de semnificație „*t*", atunci cînd caracteristica studiată are o distribuție normală.

Scanned with OKEN Scanner

1. Compararea mediei rezultată în urma unui experiment sau observație cu o medie ipotetică, cunoscută ca fiind cea a întregii colectivități.

Să considerăm că înălțimea medie a băieților la naștere este în general de 50,5 cm. Cercetînd un lot de nou - născuți de sex masculin se constată însă următoarele înălțimi (în cm): 51,2; 49,3; 50,7; 50,1; 49,2; media aritmetică este de 50,1 cm. Se pune problema dacă diferența față de media întregii colectivități este semnificativă sau nu.

Pentru aceasta se va calcula testul „*t*" a lui Student, care este o repartiție teoretică, continuă, apropiată de cea normală, cînd numărul gradelor de libertate crește. Cîmpul lui de variație este între $-\infty$ și $+\infty$.

$$t = \frac{Ma - Mo}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}} \tag{53}$$

unde:

Ma = media rezultată în urma observației
Mo = media ipotetică
N = numărul de subiecți pe care se face experimentul
σ = deviația standard a lotului experimental care se calculează după cum urmează:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N-1}} \tag{54}$$

Pentru a calcula abaterea medie patratică este necesară calcularea pătratelor variabilei X. Pentru aceasta se face un tabel în care se vor trece valorile și pătratele lor.

X	51,2	49,3	50,7	50,1	49,2	250,2
X^2	2 621,44	2 430,49	2 570,49	2 510,01	2 420,64	12 553,07

Înlocuind cu cifre, simbolurile din formula (54) se obține deviația standard:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{12553{,}07 - \frac{62750{,}25}{5}}{5-1}} = \pm \sqrt{\frac{3{,}02}{4}} = \pm \sqrt{0{,}76} = \pm 0{,}87$$

Trecînd la calcularea valorii lui t înlocuim în formula (53) simbolurile cu cifrele corespunzătoare și obținem:

$$t = \frac{50{,}5 - 50{,}1}{\frac{0{,}87}{\sqrt{5}}} = \frac{0{,}4}{\frac{0.87}{2{,}2}} = \frac{0{,}4}{0{,}4} = 1{,}0$$

adică o valoare $t = 1{,}0$.

Scanned with OKEN Scanner

Valorile lui „t" în funcție de probabilitatea $q = p|t| > tq$ și numărul gradelor de libertate

q \ t	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,463	1,978	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,614	8,610
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,859	2,365	2,998	3,499	5,405
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,995
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,992
19	0,127	0,257	0,391	0,593	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,756	3,646
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2.042	2,457	2,759	3,646
40	0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,854	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,046	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	2,373
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Scanned with OKEN Scanner

Se stabileşte numărul gradelor de libertate astfel: din numărul de subiecţi din observaţie se scade 1.

Tabelul 17 indică valorile testului t în funcţie de numărul gradelor de libertate şi de probabilitatea cu care cercetătorul acceptă studiul În tabele uneori este dat, în loc de probabilitate, pragul de semnificaţie cu care se lucrează. Legătura între probabilitate şi pragul de semnificaţie este dată de:

$$p + \frac{q}{1} = 1, \quad \text{iar dacă e dat în procente:}$$

$$P + \frac{Q}{1} = 100\ \%$$

unde p = probabilitatea, q = pragul de semnificaţie.

Din tabelul 17 se constată că pentru a avea o diferenţă semnificativă între cele două medii cu o probabilitate de 99 % pentru un număr de grade de libertate $f = n - 1 = 4$, este necesar a avea o valoare t de cel puţin 4,6. Cum din observaţia de mai sus $t < 4{,}6$, concluzia este că diferenţa este nesemnificativă între înălţimea medie observată faţă de cea ipotetică.

2. Compararea a două medii aritmetice rezultate în urma a două experimente sau observaţii

Prin extragerea a două eşantioane din aceeaşi colectivitate, mediile aritmetice ale acestora diferă. Această diferenţă poate fi însă nesemnificativă, ceea ce poate fi demonstrat prin testul „t".

Să considerăm că la un lot de băieţi între 20—24 ani şi la un lot de fete de aceeaşi vîrstă, tensiunea arterială sistolică a avut următoarele valori (tabelul 18).

Tabelul 18

Tensiunea (cm Hg)	Frecvenţa	
x	Băieţi (n_1)	Fete (n_2)
10	1	3
11	4	5
12	6	8
13	5	3
14	4	1

Se va calcula testul „t" cu ajutorul formulei:

$$t = \frac{Mp_1 - Mp_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} - \frac{\sigma_2^2}{N_2}}} \qquad (55)$$

în care:

Mp_1 = media aritmetică ponderată a primului lot (băieţi)

σ_1 = dispersia aceluiaşi lot

Scanned with OKEN Scanner

N_1 = numărul de cazuri în primul lot
Mp_2 = media aritmetică ponderată a celui de al doilea lot (fete)
σ_2 = dispersia celui de-al doilea lot
N_2 = numărul de cazuri la lotul al doilea

Calculăm valorile abaterilor medii și a mediilor aritmetice.

Pentru aceasta este necesar a se calcula în tabelul 19 valorile Xn_1, Xn_2, X^2n_1, X^2n_2.

Tabelul 19

X	n_1	n_2	Xn_1	Xn_2	X^2	$X^2_{n_1}$	X^2n_2
10	1	3	10	30	100	100	300
11	4	5	44	55	121	484	605
12	6	8	72	96	144	364	1 152
13	5	3	65	39	169	845	507
14	4	1	56	14	196	784	196
Total	$20 = N_1$	$20 = N_2$	$247 = \Sigma Xn_1$	$234 = \Sigma Xn_2$		$3077 = \Sigma X^2n_1$	$2760 = \Sigma X^2n_2$

Calculînd mediile ponderate și deviațiile standard ale acestora rezultă:

$$Mp_1 = \frac{247}{20} = 12{,}35; \qquad Mp_2 = \frac{234}{20} = 11{,}70$$

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{\Sigma X^2_{n_1} - \frac{(\Sigma Xn_1)^2}{n_1}}{N_{1=1}}} = \pm \sqrt{\frac{3077 - 3050{,}5}{19}} = \pm \sqrt{\frac{26{,}5}{19}} =$$

$$= \pm \sqrt{1{,}39} = \pm 1{,}18$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{\Sigma X^2_{n_1} - \frac{(\Sigma Xn_2)^2}{n_1}}{N_{2\text{-}1}}} = \pm \sqrt{\frac{2\,760 - 2\,737{,}8}{19}} = \pm \sqrt{\frac{22{,}2}{19}} =$$

$$= \pm \sqrt{1{,}17} = \pm 1{,}08$$

Înainte de a calcula valoarea „t" și de a compara cu valorile testul „t" tabelar este necesară calcularea gradelor de libertate și în primul rînd să aflăm dacă dispersiile celor două loturi diferă sau nu semnificativ. Aceasta se determină cu testul „F", care are ca principiu stabilirea raportului dintre dispersii, raport care ar avea valoarea 1, dacă cele două dispersii ar fi egale (deci se efectuează o analiză dispersională).

Notînd cu δ raportul celor două dispersii ar trebui să obținem relația următoare:

$$\delta = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = 1 \qquad (56)$$

Deoarece dispersiile sînt rezultate în urma unor selecții este suficient ca acest raport să fie destul de aproape de 1.

Calculăm din datele celor două loturi de mai sus, raportînd întotdeauna dispersia mai mare la cea mică și obținem 1,19.

$$\delta = \frac{1,39}{1,17} = 1,19$$

Căutăm în tabelul anexă 5 valoarea testului F ($Ft = F$ tabelar) la întretăierea coloanei, respectiv rîndul care corespunde gradelor de libertate a celor două dispersii și găsim valoarea 2,17 (cu o probabilitate $p = 0,95$). Testul F este o repartiție teoretică, continuă, asimetrică cu un cîmp de variație cuprins între zero și ∞.

Deoarece în cazul nostru $\delta < Ft$ $(1,19 < 2,17)$, rezultă că cele două dispersii nu diferă semnificativ.

În acest caz trebuie calculată o dispersie comună a celor două distribuții și se utilizează o altă formulă a testului „t" (57).

Se calculează mai întîi σ, după formula:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sigma_1^2 n_1 + \sigma_2^2 \cdot n_2}{\cdot 2n_1 + n_2}}$$

Deoarece în cazul nostru $N_1 = N_2 = 20$ formula se simplifică:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}} = \pm \sqrt{\frac{2,56}{2}} = \pm \sqrt{1,28} = \pm 1,13$$

Testul „t" se calculează prin formula următoare:

$$t = \frac{Mp_1 - Mp_2}{\sigma \sqrt{\frac{2}{N}}} \qquad (57)$$

În cazul celor două loturi testul „t" va fi egal cu 1,86:

$$t = \frac{12,35 - 11,70}{1,1 \sqrt{\frac{2}{20}}} = \frac{0,65}{1,1 \cdot 0,32} = 1,86$$

În cazul nostru, cînd dispersiile — cum s-a menționat — nu diferă semnificativ, gradele de libertate la cele două loturi se însumează:

$$f \text{ (gradele de libertate)} = f_1 + f_2 = N_1 + N_2 - 2$$

$$f = 20 + 20 - 2 = 38$$

Căutînd în tabelul 17 al distribuției t, la 38 grade de libertate (luăm 40 ca fiind cel mai apropiat grad de libertate), găsim valoarea pentru testul „t" tabelar 1,684, la un prag de semnificație $q = 0,1$.

Testul calculat fiind de 1,684 putem considera că cele două medii ale loturilor noastre sînt semnificativ diferite.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă cercetătorul dorește să se asigure cu o probabilitate $q = 0{,}05$ în cazul acesta în gradul de libertate menționat în tabel găsim valoarea 2,021, mai mare decît „t" calculat, ceea ce nu ar certifica o diferență semnificativă a celor două medii.

Dacă în formula (56), δ(raportul dintre cele două dispersii) ar fi fost mai mare decît F tabelar, s-ar aplica formula (57) a lui „t".

În acest caz numărul gradelor de libertate trebuie calculat după formula următoare:

$$f = \frac{1}{\frac{c^2}{N_1} + \frac{(1-c)^2}{N_2}}$$

în care „c" se calculează în felul următor:

$$c = \frac{\frac{\sigma_1^2}{N_1}}{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

3. Compararea rezultatelor a două experimente sau observații, atunci cînd subiecții se pot grupa în perechi

Uneori este necesar a se face experimentul sau observația pe același lot, comparația efectuîndu-se între situația existentă înainte și după aplicarea unui tratament.

De exemplu, pentru a verifica eficiența tratamentului aplicat unui grup de 15 bolnavi de hipertensiune, se compară rezultatele obținute cu situația existentă înainte de tratament.

Notăm în tabelul 20 cu X_1 și X_2 valorile tensiunii arteriale sistolice (cm Hg) înainte și după tratament, iar cu n frecvențele (numărul de bolnavi corespunzători tensiunii arteriale respective).

Tabelul 20

X_1	X_2	n	$X_1 - X_2$	$(X_1-X_2)\cdot n$	$(X_1 - X_2)^2$	$(X_1-X_2)^2_n$
21	17	2	4	8	16	32
21	16	3	5	15	25	75
20	15	1	5	5	25	25
20	17	3	3	9	9	27
19	16	4	3	12	9	36
19	16	1	3	3	9	9
19	15	1	4	4	16	16
		15		56		220

În această situație testul „t" se calculează în felul următor:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{sd}{n}} \qquad (58)$$

Scanned with OKEN Scanner

Simbolurile din formulă se calculează pe baza datelor din tabelul 20, utilizînd următoarele formule:

$$\bar{d} = \frac{(\Sigma X_1 - X_2)n}{n} \tag{59}$$

$$sd = \sqrt{\frac{\Sigma(X_1 - X_2)^2 \cdot n}{N-1} - \frac{[\Sigma(X_1 - X_2) \cdot n]^2}{N \cdot (N-1)}} \tag{60}$$

În cazul nostru, înlocuind simbolurile cu cifre obținem:

$$\bar{d} = \frac{56}{15} = 3{,}73$$

$$sd = \sqrt{\frac{220}{15-1} - \frac{3\,136}{15 \cdot 14}} = \sqrt{15{,}71 - 14{,}93} = \sqrt{0{,}78} = 0{,}88$$

Acum se poate trece la calculul testului t, după formula (58) și obținem:

$$t = \frac{3{,}73}{\frac{0{,}88}{15}} = \frac{3{,}73}{0{,}06} = 62{,}2$$

Din tabelul cu valorile lui „t", la o probabilitate de $q = 0{,}01$, pe rîndul corespunzător la 14 grade de libertate ($N - 1 = 15 - 1 = 14$) vom găsi valoarea de 2,977. Cum valoarea calculată a lui „t" (62,2) depășește cu mult valoarea lui „t" tabelar, rezultă o diferență semnificativă a rezultatelor obținute prin tratamentul bolnavilor hipertensivi.

Metoda comparării dintre perechi este mai sensibilă decît metoda comparării mediilor, uneori ea poate descoperi o diferență certă unde cea de-a doua nu poate descoperi, sau o poate certifica cu o probabilitate mai mare.

4. Compararea a două medii cînd distribuția nu este normală

În cazul în care distribuția nu este normală, testul „t" nu poate fi aplicat. În acest caz compararea se face cu ajutorul testului neparametric White. Să luăm un exemplu: în urma unui experiment efectuat asupra a două loturi de subiecți, au rezultat următoarele distribuții (tabelul 21):

Tabelul 21

X	n_1	n_2	Rang	Rang mediu	Rang n_1
10	2	7	1— 9	5,0	10,0
20	5	1	10—15	12,5	62,5
30	1	4	16—20	18,0	18,0
40	4	5	21—29	25,0	100,0
50	3	2	30—34	32,0	96,0
60	1	5	35—40	37,5	37,5
70	2	—	41—42	41,5	83,0
80	3	1	43—46	4,45	133,5
90	2	3	47—51	49,0	98,0
100	4	2	52—57	54,5	218,0
	$27 = N_1$	$30 = N_2$			$T = 856{,}5$

Scanned with OKEN Scanner

Se calculează:

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{N_1 N_2}{N(N-1)} \cdot \left[\frac{N^3 - N}{12} - c\right]}$$

unde: N_1 = numărul de cazuri în primul lot;
N_2 = numărul de cazuri în al doilea lot;
$N = N_1 + N_2$

iar c este un factor de corecție care se calculează prin divizarea diferențelor dintre cuburile valorilor și valorile respective la 12, adică după formula 61

$$c = \frac{\Sigma (z^3 - z)}{12} \qquad (61)$$

$$c = \frac{(2^3-2) + (5^3-5) + \ldots + (4^3-4) + (7^3-7) \ldots + (2^3-2)}{12} = 81$$

Înlocuind se obține:

$$\sigma T = \sqrt{\frac{27 \cdot 30}{57 \cdot 56} \cdot \left[\frac{57^3 - 57}{12} - 81\right]} = 61{,}94$$

Se calculează apoi:

$$\overline{T} = \frac{N_1 N_2}{2}$$

$$\overline{T} = \frac{27 \cdot 57}{2} = 769{,}5$$

Pentru grupe nu prea mici se demonstrează că:

$$u = \frac{\overline{T} - T}{\sigma T} \qquad (62)$$

are o distribuție normală, unde T este suma produselor dintre rangul mediu și frecvențele lotului mai mic:

$$u = \frac{769{,}5 - 856{,}5}{61{,}94} = -1{,}40$$

Deoarece u are o valoare mai mică decît 1,96, se poate trage concluzia că diferența între grupe este nesemnificativă. Dacă ar fi depășit această valoare de 1,96, diferența ar exista cu o probabilitate de 95%, iar dacă depășea 2,576, diferența era semnificativă cu o probabilitate de 99% conform tabelului 17.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XV

TESTAREA DIFERENȚEI SEMNIFICATIVE DINTRE DOUĂ SAU MAI MULTE EȘANTIOANE ALE UNEI POPULAȚII. TESTE NEPARAMETRICE REPARTIȚIA (TESTUL) χ^2 (HI PĂTRAT)

1. Testul χ^2 este un test neparametric utilizat pentru deducțiile statistice, în cazul a două sau mai multe eșantioane extrase aleator dintr-o populație și care au o repartiție de frecvențe diferită între ele.

Testul χ^2 compară două sau mai multe repartiții de frecvențe, dintre care una de obicei se consideră ca lot martor și altul experimental, proveniți din aceiași populație, deci cu o repartiție de frecvențe similare, dar avînd totuși o caracteristică diferită și anume (exemple):

— copii vaccinați și nevaccinați antirujeolos îmbolnăviți sau nu de rugeolă;

— bolnavi tratați și netratați cu medicamentul X, decedați sau vindecați;

— bolnavi tratați cu un medicament x și alții cu o substanță inactivă (placebo) vindecați și nevindecați;

— bolnavi tratați de boală ulceroasă ambulator și spitalizați, ameliorați, staționari, agravați;

— bolnavi operați prin diferite medode de rezecție gastrică, vindecați sau decedați;

— copii decedați sau vindecați de tuse convulsivă, tratați la domiciliu sau în spital.

Se iau în considerare cifrele absolute, ușurînd astfel calculul mai laborios al mediei, dispersiei, momentelor etc.

De asemenea testul χ^2 se aplică numai în acele situații cînd evenimentele așteptate se exclud unul pe celălalt, în sensul că nu este posibil să se producă decît unul dintre ele, așa cum rezultă și din exemplele anterioare.

2. Să luăm un exemplu din domeniul medicinei experimentale: la un grup de 30 de animale de laborator acțiunea unei substanțe (A) s-a soldat cu un număr de 18 decese, deci o mortalitate de 60%. Aceiași substanță A în combinație cu o altă substanță B, la un lot alcătuit tot din 30 de animale a cauzat decesul la 10 animale, deci o mortalitate de 33,3% din cazuri.

Problema se pune dacă diferențele de mortalitate sînt semnificative datorită substanței B care s-a adăugat în plus primei substanțe A sau dacă diferențele sînt pur întîmplătoare, aflate în intervalul de încredere.

Pentru această problemă se efectuează calculul χ^2 (hi pătrat) pe baza tabelei cvadruple. Se utilizează numai cifrele absolute, nu cele relative (tabelul 22 tabel de contingență).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 22

Metoda χ^2 în măsurarea diferenței dintre două serii

	Au decedat	Nu au decedat	Total
Primul lot supus substanței A	18 (a_1)	12 (b_1)	30 ($a_1 + b_1 = n_1$)
Al doilea lot supus substanței B	10 (a_2)	20 (b_2)	30 ($a_2 + b_2 = n_2$)
Total	28 ($a_1 + a_2 = n_3$)	32 ($b_1 + b_2 = n_4$)	60 ($n_1+n_2=n_3+n_4=N$)

Tabelul e compus din celule, iar frecvențele ce le corespund se numesc secvențe celulare.

Formula χ^2 se calculează în felul următor:

$$\chi^2 = \frac{(a_1 \cdot b_2 - b_1 \cdot a_2)^2}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4} \cdot (N - 1); \tag{63}$$

$$\chi^2 = \frac{(18 \cdot 20 - 12 \cdot 10)^2}{30 \cdot 30 \cdot 28 \cdot 32} \cdot (60 - 1) = 4{,}21$$

În cazul în care χ^2, denumit de K. Pearson și „pătratul de contingență" sau test de concordanță, calculat este mai mare decît 9, înseamnă că diferența dintre cele două serii comparate nu este întîmplătoare (la 1 grad de libertate).

Cînd ne mulțumim cu o probabilitate de 99,0% χ^2 trebuie să fie mai mare de cît6,65, iar în cazul unei probabilități de 95,0% trebuie să fie mai mare de 3,84.

În cazul nostru diferența de letalitate este demonstrată cu o probabilitate de peste 95,0% deoarece χ^2 este 4,21.

Specificăm că măsurarea diferenței dintre serii de variație prin metoda χ^2 se poate efectua doar în cazul valorilor care depășesc 5 sau mai bine, 10 cazuri, rar $N \geqslant 50$ cazuri, iar restricțiile să fie liniare.

Deci în loc de a calcula dispersiunea de la medie și eroarea medie la ambele serii de variație care să se compare ulterior, se compară etapă cu etapă perechile de valori corespunzătoare din cele două serii.

3. Cîteodată unul din factorii numărătorului din formula de calcul, respectiv o frecvență (sau mai multe) este mică. În acest caz, Yates a propus o corecție a formulei de calcul care dă o mai mare precizie de estimare a diferenței și anume în cazul în care numărul gradelor de libertate este egal cu 1.

$$\chi^2 = \frac{\left[\,|a_1 b_2 - b_1 a_2| - \frac{N}{2}\,\right]^2}{n_1 n_2 n_3 n_4} \cdot N \tag{64}$$

în care $|a_1 b_2 - b_1 a_2|$ înseamnă valoarea absolută a diferenței produselor (orice semn ar avea, diferența se ia ca pozitivă).

Să ilustrăm calculul acesta printr-un exemplu numeric. În urma anchetei stării de sănătate într-un lot, numărul persoanelor bolnave de boala *A*, diferă pe sexe. Să se arate dacă diferența este sau nu semnificativă (tabelul 23).

Tabelul 23

	Bolnavi de boala A	Sănătoși	Total
Masculin	4	24	28
Feminin	24	44	68
Total	28	68	96

În acest caz, calculînd χ^2 după formula obișnuită, se obține:

$$\chi^2 = \frac{(4 \cdot 44 - 24 \cdot 24)^2}{28 \cdot 68 \cdot 28 \cdot 68} \cdot 95 = 4{,}19$$

adică la un prag de semnificație de 95% este semnificativă. Aplicînd corecția lui Yates vom avea:

$$\chi^2 = \frac{\left(|4 \cdot 44 - 24 \cdot 24| - \frac{96}{2}\right)^2}{28 \cdot 28 \cdot 68 \cdot 68} \cdot 96 = 3{,}28$$

adică diferența este semnificativă și în acest caz.

4. Se utilizează — cum rezultă din tabelul 22 și 23 — cifre absolute și nu relative, dar odată calculați parametrii se pot transforma în valori relative, luînd ca bază „gradele de libertate" noțiune introdusă de R.S. Fischer, prin care se înțelege numărul de frecvențe care pot primi valori în mod arbitrar, celelalte frecvențe fiind date în mod obligatoriu

În exemplul nostru din tabelele 22 și 23 există de două ori două frecvențe dintre care doar un element poate fi fixat în mod arbitrar, celelalte elemente fiind determinate obligatoriu prin faptul că totalurile sînt date. Înseamnă că în cazul acesta numărul gradelor de libertate este „1".

La compararea seriilor formate din mai multe perechi de variante ale valorilor, numărul gradelor de libertate, care se notează cu „*m*" sau „*f*" este egal cu numărul perechilor de frecvență, minus 1, deci $m = n - 1$ (sau $f = n - 1$).

Pentru a obține valoarea relativă a lui χ^2 se aplică formula (65).

$$P = \frac{\chi^2}{m} \qquad (65)$$

Redăm în continuare un tabel (tabelul 24) în care, ținînd seama se numărul gradelor de libertate și de probabilitatea de 99,73% obținem gata calculat $\frac{\chi^2}{m}$.

Tabelul 24

Valorile relative pentru χ^2 (probabilitate ±99,73)

Numărul gradelor de libertate (m)	$\frac{\chi^2}{m}$	Numărul gradelor de libertate (m)	$\frac{\chi^2}{m}$	Numărul gradelor de libertate (m)	$\frac{\chi^2}{m}$	Numărul gradelor de libertate (m)	$\frac{\chi^2}{m}$
1	9,000	21	2,078	41	1,724	62	1,572
2	5,916	22	2,043	42	1,714	64	1,562
3	4,719	23	2,016	43	1,705	66	1,552
4	4,062	24	1,990	44	1,696	68	1,543
5	3,641	25	1,967	45	1,687	70	1,535
6	3,344	26	1,944	46	1,678	75	1,515
7	3,121	27	1,924	47	1,670	80	1,496
8	2,947	28	1,904	48	1,662	85	1,480
9	2,807	29	1,886	49	1,654	90	1,654
10	2,690	30	1,869	50	1,646	95	1,451
11	2,592	31	1,852	51	1,639	100	1,439
12	2,508	32	1,836	52	1,632	120	1,397
13	2,435	33	1,821	53	1,625	150	1,351
14	2,371	34	1,807	54	1,619	200	1,300
15	2,314	35	1,794	55	1,612	300	1,242
16	2,264	36	1,781	56	1,606	400	1,208
17	2,218	37	1,768	57	1,600	500	1,185
18	2,176	38	1,757	58	1,594	1 000	1,129
19	2,139	39	1,745	59	1,589	2 000	1,090
20	2,104	40	1,735	60	1,583	5 000	1,054
—	—	—	—	—	—	+ ∞	1,000

Tabelul este o repartiție χ^2, continuă, asimetrică, care se apropie de cea normală cînd crește numărul de grade de libertate, avînd un cîmp de variație cuprins între zero și ∞.

După cum rezultă din tabelul anterior valoarea relativă variază între 1,000 și 9,999, cînd numărul gradelor de libertate variază între +∞ și 1.

În exemplul anterior din tabelul 23 calculînd $\frac{\chi^2}{m}$ obținem tot 4,19, mult mai mic decît $\frac{\chi^2}{m}$ tabelar. Deci în cazul unei probabilități de 99,73% diferența dintre cele două serii nu este certă, deoarece 4,19 este mult mai mic decît χ^2 tabelar, care la 1 grad de libertate este de 9,0.

Din acest exemplu, rezultă că tabelul cu valorile relative ale lui $\frac{\chi^2}{m}$ nu are aplicabilitate în cazul în care numărul gradelor de libertate este egal cu unitatea.

5. Uneori se poate reda gradul de concordanță sau neconcordanță, probabilitatea acesteia și nu numai semnificația sau nesemnificația diferenței a două sau mai multor repartiții de frecvențe. Deci putem afirma care este probabilitatea ca ele să fie semnificative sau doar întîmplător diferite. În acest caz utilizăm un tabel construit anume în acest scop în care sînt redate probabilitățile de concordanță dintre două sau mai multe serii cu valorile χ^2 pentru un număr de grade de libertate, variind între 1—30 (tabelul 25).

Scanned with OKEN Scanner

Probabilitățile de concordanță a diferitelor valori

Nr.	P = 99 %	98 %	95 %	90 %	80 %	70 %	50 %
1	0,000157	0,000628	0,00393	0,0158	0,0642	0,148	0,455
2	0,0201	0,0404	0,103	0,211	0,446	0,713	1,386
3	0,115	0,185	0,352	0,584	1,005	1,424	2,366
4	0,297	0,429	0,711	1,064	1,649	2,195	2,357
5	0,554	0,752	0,145	1,610	2,343	3,000	4,351
6	0,872	1,134	1,635	2,204	3,070	3,828	5,348
7	1,239	1,564	2,167	2,833	3,822	4,671	6,346
8	1,646	2,032	2,733	3,490	4,594	5,527	7,344
9	2,088	2,552	3,325	4,168	5,380	6,393	8,343
10	2,558	3,059	3,940	4,865	6,179	7,267	9,342
11	3,053	3,609	4,575	5,578	6,989	8,146	10,341
12	3,571	4,178	5,226	6,304	7,807	9,034	11,340
13	4,107	4,765	5,892	7,042	8,634	9,926	12,340
14	4,660	5,368	6,571	7,790	9,467	10,821	13,339
15	5,229	5,985	7,261	8,547	10,307	11,721	14,339
16	5,812	6,614	7,962	9,312	11,152	12,624	15,338
17	6,408	7,255	8,672	10,085	12,002	13,531	16,338
18	7,015	7,908	9,390	10,865	12,857	14,440	17,338
19	7,633	8,567	10,117	11,561	13,716	15,352	18,338
20	8,260	9,237	10,851	12,443	14,578	16,266	19,337
21	8,897	9,915	11,591	13,240	15,445	17,182	20,337
22	9,542	10,600	12,338	14,041	16,314	18,101	21,337
23	10,196	11,293	13,091	14,848	17,187	19,021	22,337
24	10,856	11,992	13,848	15,659	18,062	19,943	23,337
25	11,524	12,697	14,611	16,473	18,940	20,867	24,337
26	12,198	13,409	15,379	17,292	19,820	21,792	25,336
27	12,879	14,125	16,151	18,114	20,703	22,719	26,336
28	13,565	14,847	16,928	18,939	21,588	23,647	27,336
29	14,256	15,574	17,708	19,768	22,475	24,577	28,336
30	14,953	16,306	18,493	20,599	23,364	25,508	29,336

De exemplu, în cazul a două repartiții de frecvențe, χ^2 calculat este de 5,2 la un număr de 8 grade de libertate (9 perechi) de frecvențe paralele la cele două serii). Căutăm în tabelul probabilității de concordanță pe rîndul 8 (numărul gradelor de libertate valoarea cea mai apropiată de 5,2 χ^2 și o găsim în dreptul coloanei care corespunde probabilității de numai 70%. Există deci o probabilitate slabă ca cele două serii să fie concordante, totuși nici contrariul nu se poate afirma.

5. În tabelul 23 am ales un exemplu simplu, două serii formate fiecare din două valori, pentru o înțelegere mai ușoară. Există însă posibilitatea de a calcula χ^2 și în cazul seriilor mari, alcătuite din perechi de valori numeroase. Să luăm un exemplu privind mortalitatea postoperatorie la bolnavii de ulcer gastric, în cazul utilizării diferitelor tehnici de rezecții gastrice, considerînd loturile omogene și luînd pentru ușurarea calculului cîte 30 de cazuri din fiecare grupă (tabelul 26).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 25

pentru 1 pînă la 30 grade de libertate

30 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %
1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635
2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210
3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,341
4,878	5,189	7,779	9,488	11,668	13,277
6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086
7,231	8,558	10,654	12,592	15,033	16,812
8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475
9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090
10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666
11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209
12,899	14,631	17,275	19,675	22,619	24,725
14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217
15,119	16,985	19,812	22,362	25,472	27,688
16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141
17,322	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578
18,418	20,465	23,547	26,296	29,633	32,000
19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409
20,601	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805
21,689	23,900	27,204	30,144	33,687	36,191
22,775	25,038	28,412	31,410	35,020	37,566
23,858	26,171	29,615	32,671	36,343	38,932
24,939	27,301	30,813	33,924	37,659	40,289
26,018	28,429	32,007	35,172	38,989	41,638
27,096	29,553	33,196	36,415	40,270	42,980
28,172	30,675	34,382	37,652	41,566	44,314
29,247	31,795	35,563	38,885	42,856	45,642
30,319	32,912	36,741	40,113	44,140	46,963
31,391	34,027	37,916	41,337	45,419	48,278
32,461	35,139	39,087	42,557	46,693	49,588
33,530	36,250	40,256	43,773	47,962	50,892

Tabelul 26

Tehnici de rezecții	Decedați	Vindecați	Total
A	$10(a_1)$	$120(b_1)$	$130(n_1)$
B	$8(a_2)$	$100(b_2)$	$108(n_2)$
C	$12(a_3)$	$80(b_2)$	$92(n_3)$
D	$14(a_4)$	$150(b_4)$	$164(n_4)$
Total	$44(n_a)$	$450(n_b)$	$494(N)$

Scanned with OKEN Scanner

În acest caz testul pe concordanță χ^2 se calculează în felul următor:

$$\chi^2 = \left[\frac{(a_1 \cdot n_6 - b_1 \cdot n_5)^2}{a_1 + b_1} + \frac{(a_2 \cdot n_6 - b_2 \cdot n_5)^2}{a_2 + b_2} + \frac{(a_3 \cdot n_6 - b_3 \cdot n_5)^2}{a_3 + b_3} + \right.$$
$$\left. + \frac{(a_4 \cdot n_6 - b_4 \cdot n_5)^2}{a_4 + b_4}\right] \cdot \frac{1}{n_6 \cdot n_5} \qquad (66)$$

Înlocuind termenii din formulă cu cifrele corespunzătoare vom obține:

$$\chi^2 = \left[\frac{(10 \cdot 450 - 120 \cdot 44)^2}{10 + 120} + \frac{(8 \cdot 450 - 100 \cdot 44)^2}{8 + 100} + \frac{(12 \cdot 450 - 80 \cdot 44)^2}{12 + 80} + \right.$$
$$\left. + \frac{(14 \cdot 450 - 150 \cdot 44)^2}{14 + 150}\right] \cdot \frac{1}{450 \cdot 44} = 2{,}5$$

Făcîndu-se toate operațiile χ^2 obținut a fost 2,5.

Numărul gradelor de libertate este 3 (4 perechi — 1) iar în tabelul anterior la 3 grade libertate o valoare mai apropiată de $\chi^2 = 2{,}5$ calculat este 2,366 căreia îi corespunde o probabilitate de 50%.

De fapt probabilitatea, după cum se vede din tabelul 25 este ceva peste 50% deci suficient ca χ^2 să testeze diferența semnificativă a tehnicilor operative în rezecția gastrică.

Metoda, în cazul anterior se poate modifica testînd separat cu χ^2 tehnicile A cu B, B cu C, A cu C, A cu D etc. pentru care este valabilă formula anterioară.

Testul χ^2 are proprietatea de aditivitate în cazul extragerii mai multor eșantioane, alese aleator bineînțeles. Adunăm toate valorile lui χ^2 și N. = = gradele de libertate și căutăm în tabel, la întretăierea rîndului corespunzător numărului însumat de grade de libertate (Nr) cu coloana în care găsim un χ^2 mai apropiat de cel empiric însumat și astfel găsim probabilitatea corespunzătoare, pe baza căruia facem decizia statistică, acceptînd sau nu ipoteza nulă (H_0).

Rezultă că testul χ^2 este un test de concordanță de mare putere de estimare dintre valorile teoretice și cele empirice, a două sau mai multe repartiții de frecvență în condițiile menționate anterior (frecvențele celulare de minimum 5 cazuri, dar mai bine de 10 și $N \geqslant 50$ cazuri, restricția să fie liniară și bineînțeles omogenitatea populației din care s-a selectat aleator eșantionul).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XVI

ALTE TESTE NEPARAMETRICE

1. Testul schimbării semnificative Mc Nemar

Este un test neparametric utilizat în cazul în care dorim să evidențiem dacă modificările ulterioare ale unei caracteristici calitative sînt sau nu semnificative, deci a unei situații înainte/după („before to after" change).

Se utilizează un tabel quadruplu:

		After	
		−	+
Before	+	A	B
	−	C	D

Ne interesează numai modificările ce apar doar la perechea celulară A și D de la plus la minus, prin care se notează răspunsurile diferite.

Ipoteza nulă (H_0), în testul McNemar constă în stipularea că modificările în cele două celule A și D se fac jumătate într-o direcție (+ spre −) și jumătate în sens invers (− spre +).

Formula testului Mc Nemar, utilizînd χ^2 este următoarea (la un grad de libertate):

$$\chi^2 = \frac{\left(A - \frac{A+D}{2}\right)}{\frac{A+D}{2}} + \frac{\left(D - \frac{A+D}{2}\right)}{\frac{A+D}{2}} = \frac{(A-D)^2}{A+D} \qquad (67)$$

În cazul frecvențelor mici se aplică formula de corecție a lui Yates:

$$\chi^2 = \frac{(A - D - 1)^2}{A + D} \qquad (68)$$

Dacă valoarea empirică a lui χ^2 este egală sau mai mare decît cea tabelară la 1 grad de libertate, înseamnă că efectul denumit „befor" and after" este semnificativ.

Să luăm un exemplu de psihologie infantilă. Un număr de 25 copii sînt nou instituționalizați într-o grădiniță de copii și examinați în prima zi și a 30-a zi cu privire la comportamentul lor și anume dacă ei se atașează mai mult de persoane adulte sau de copii.

Scanned with OKEN Scanner

După 30 zile situaţia rezultă din tabelul quadruplu:

		A 30-a zi	
Prima zi	14 A		4 B
	3	C	4 D

Fig. 43

În tabelul $A = 14$ reprezintă numărul de copii care şi-au schimbat ataşamentul de la adulţi la copii, iar $D = 4$ numărul de copii care şi-au schimbat ataşamentul de la copii la adulţi, deci invers.

$B = 4$ reprezintă numărul de copii care nu şi-au schimbat comportamentul amintit fiind şi în prima zi şi după 30 zile ataşaţi persoanelor adulte, iar $C = 3$ de asemenea şi în prima şi în a 30-a zi au rămas ataşaţi copiilor.

După testul Mc Nemar corectat, formula va fi:

$$\chi^2 = \frac{(|A - D| - 1)^2}{A + D} = \frac{(|14 - 4| - 1)^2}{14 + 4} = \frac{9^2}{18} = 4{,}5$$

În tabelul 25 pentru un $\chi^2 = 4{,}5$ şi la 1 grad de libertate probabilitatea ipotezei nule (H_0) este cuprinsă între $p < 0{,}5$ şi $p > 0{,}2$.

Deci valoarea observată (empirică) a lui χ^2 se află în intervalul de neîncredere (zona de respingere), deci se respinge ipoteza (H_0) acceptîndu-se ipoteza alternativă (H_1).

Deci concluzia este că copii respectivi în mod semnificativ şi-au modificat cert comportamentul, ataşîndu-se cu o pondere (semnificativă)copiilor

2. Testul lui Cochran

Tot în situaţiile de „befor to after" deci compararea tratamentului, acţiunii unor factori asupra a două sau mai multe loturi, tratate diferit, se poate utiliza testul lui Cochran, în situaţiile în care răspunsul nu poate fi decît da/nu, deci situaţii care se exclud, fiind contrarii şi fără să existe situaţii intermediare.

Acest test a lui Cochran, notat cu Q se poate utiliza şi în testarea a două medicamente sau metode de tratament diferite la două sau mai multe loturi de bolnavi, cu repartiţie similară, cel puţin pe sexe şi grupe de vîrstă.

Formula testului lui Cochran este:

$$Q = \frac{k(k-1)\sum_{1}^{k}(Gi \cdot \overline{Gi})^2}{k\sum_{1}^{N} lr - \sum_{1}^{N} lr^2} \qquad (69)$$

unde:

k = numărul metodelor diferite de tratament al diferitelor loturi;

Gi = numărul de da, notate cu 1, care înseamnă că metodele de tratament au același efect;

$\overline{Gi}$ = media lui Gi ;

lr = numărul de nu notat cu 0 (zero), care înseamnă că metodele de tratament nu au același efect.

Să luăm un exemplu concret: două loturi de cîte 20 de bolnavi de ulcer duodenal la care se constată radiografic nișă, sînt tratați numai cu alucol, iar lotul al doilea cu tagamet. După 14 zile de tratament se constată la ambele loturi o dispariție a nișei la unii bolnavi, la alții nu, datele fiind cele din tabelul 27.

Tabelul 27

Nr. crt. al bolnavilor	Tratament		Nișa nu a dispărut	lr^2
	Lot I cu alucol	Lot II cu tagamet		
1	1	0	1	1
2	0	1	1	1
3	0	1	1	1
4	1	1	2	4
5	0	0	0	0
6	0	1	1	1
7	1	1	2	4
8	0	1	1	1
9	0	0	0	0
10	0	1	1	1
11	1	1	2	4
12	1	1	2	4
13	1	1	2	4
14	0	1	1	1
15	0	0	0	0
16	0	1	1	1
17	1	1	2	4
18	0	1	1	1
19	0	1	1	1
20	1	1	2	4
Total $N=20$	8 (notați cu 1)	16 (notați cu 1)	(24 notați cu 1)$=\Sigma lr$	$38=\Sigma lr^2$

În tabel s-a notat cu 1 bolnavii la care tratamentul a fost neeficient și cu zero bolnavii la care tratamentul respectiv a fost eficient.

$N = 20$ $\quad \Sigma lr = 24$

$G_I = 8$ $\quad \Sigma lr^2 = 38$

$G_{II} = 16$

$$\overline{Gi} = \frac{24}{2} = 12$$

Înlocuind simbolurile din testul Q cu datele obținute prin observare, vom avea:

$$Q = \frac{2(2-1)[(8-12)^2 + (16-12)^2]}{2 \cdot 24 - 38} = \frac{64}{10} = 6{,}4$$

Din tabelul 25 cu valorile χ^2, cu un grad de libertate și un prag de semnificație de 0,05 vom găsi valoarea 3,84. Deci valoarea empirică 6,4 este mult mai mare decît cea teoretică, deci diferența dintre cele două metode de tratament este semnificativă, respingîndu-se ipoteza nulă (H_0) și acceptîndu-se ipoteza alternativă (H_1).

3. Testul de comparare „U" Wilcocson

Cînd valorile comparate sînt serii de cifre relative sau numărul de elemente diferă între seriile respective, se utilizează pentru compararea a două rezultate testul „u" a lui Wilcocson.

Pentru exemplificație să luăm două serii de date privind mortalitatea postoperatorie prin colecistectomie într-un număr de 12 spitale, comparativ anul 1970 și 1977. Notăm cu X mortalitatea postoperatorie din spitale în anul 1970 și cu Y indicatorii înregistrați în anul 1977 (în procente):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970 —X	2,1	2,3	1,9	1,5	2,0	2,2	1,7	2,1	2,0	2,3	1,9	1,8
1977 —Y	1,9	1,7	1,8	1,5	1,8	2,0	1,7	1,9	1,6	1,9	1,6	1,6

Din cele două serii de valori alcătuim una singură, în ordine crescîndă, indiferent de faptul dacă provin din anul 1970 sau 1977, trecînd în dreptul lor X sau Y, iar în coloana 3 rangurile, care în cazul nostru vor fi cuprinse între 1 și 24.

1,5 X 1	1,9 X 13
1,5 Y 2	1,9 Y 14
1,6 Y 3	1,9 Y 15
1,6 Y 4	1,9 Y 16
1,6 X 5	2,0 X 17
1,7 X 6	2,0 X 18
1,7 Y 7	2,0 Y 19
1,7 Y 8	2,1 X 20
1,8 X 9	2,1 X 21
1,8 Y 10	2,2 X 22
1,8 Y 11	2,3 X 23
1,9 X 12	2,3 X 24

În etapa următoare vom aduna rangurile care corespund indicatorilor, separat rangurile care corespund lui X și le vom nota cu Σr_1 și separat rangurile care corespund lui Y pe cae le notăm cu Σr_2.

Vom nota lungimea șirului r_1 cu s_1 și lungimea șirului r_2 cu s_2 care în exemplul nostru sînt egale.

$$s_1 = s_2 = 12, \quad \text{iar } s_1 + s_2 = 24$$

Scanned with OKEN Scanner

Însumăm separat rangurile ce corespund lui r_1 și separat r_2 și vom obține:

$$\Sigma r_1 = 1+6+9+12+13+17+18+20+21+22+23+24 = 186$$

$$\Sigma r_2 = 2+3+4+5+7+8+10+11+14+15+16+19 = 114$$

Aplicăm în continuare formula testului „u" și anume u_1 pentru șirul r_1 și u_2 pentru șirul r_2.

$$u_1 = \Sigma r_1 - \frac{1}{2} s_1(s+1)$$

$$u_2 = \Sigma r_2 - \frac{1}{2} s_2(s_2+1) \qquad (70)$$

Înlocuind simbolurile cu cifrele deja calculate vom obține:

$$u_1 = 186 - \frac{1}{2} 12 \cdot 13 = 186 - 78 = 108$$

$$u_2 = 114 - \frac{1}{2} 12 \cdot 13 = 114 - 78 = 36$$

În final pentru testarea diferenței celor două serii de indicatori de mortalitate postoperatorie în colecistectomie în anii 1970 și 1977 se aplică următoarea formulă:

$$\lambda = \frac{u_1 - \frac{s_1 + s_2}{2}}{\sqrt{\frac{1}{12} \cdot s_1 \cdot s_2 (s_1 + s_2 + 1)}} \qquad (71)$$

Înlocuind cu datele deja cunoscute simbolurile din formulă obținem:

$$\lambda = \frac{108 - \frac{24}{2}}{\sqrt{\frac{1}{12} \cdot 12 \cdot 12 \cdot 25}} = \frac{96}{\sqrt{300}} = 5{,}5$$

În calculul lui λ se utilizează valoarea lui u cea mai mare, în cazul nostru u_1, care are valoarea 108 față de u_2 cu valoarea 36.

În cazul în care $s_1 + s_2$ este mai mare de 20, urmează legea de distribuție normală și deci formula de mai sus (71) poate fi utilizată.

În caz contrar nu se mai pot utiliza limitele distribuției normale, existînd însă și în acest caz tabele speciale ca de exemplu cele elaborate de Wan der Waerden.

În calculul din exemplul nostru, λ se poate lua în considerare, iar valoarea ei mare de 5,5 denotă, cu o probabilitate 95%, că diferențele dintre cele două serii sînt semnificative, deci că scăderea mortalității postoperatorii în colecistectomie la totalitatea celor 12 spitale este semnificativă.

Scanned with OKEN Scanner

4. Testul de seriere a secvențelor.

În aprecierea repartiției de frecvențe se poate utiliza un alt test neparametric (r) denumit de seriere pe baza succesiunii ordinei, sau secvenței cu care apar evenimentele cu ocazia selecției aleatoare, de exemplu a apariției unei fețe sau altei fețe a monedei (în aceleași condiții).

Aceste succesiuni, secvențe se notează cu semnele algebrice plus (+) sau minus (—).

Să luăm de exemplu cazul a 16 aruncări cu moneda și să notăm cu plus stema și cu minus valoarea monedei și să zicem că am obținut următoarea secvență:

$$\underset{1}{+}\ \underset{2}{--}\ \underset{3}{+++}\ \underset{4}{--}\ \underset{5}{+}\ \underset{6}{----}\ \underset{7}{+++}$$

Sub semnele algebrice s-au numerotat secvențele, deci de cîte ori s-au modificat fețele de monedă obținute prin aruncarea ei și care a fost de 7 secvențe.

Să notăm semnul algebric + cu n_1 și — cu n_2. Dacă $n_1 + n_2 = N \leqslant 20$ se poate utiliza tabelul valorilor critice ale lui r cu testele de secvență. Sînt două tabele F_I și F_{II} (anexa nr. 7).

Dacă $n_1 + n_2 = N \leqslant 20$ se caută în tabelul F_I și la întretăierea rîndului $n_1 = 10$ și a coloanei $n_2 = 10$ găsim un $r = 16$, mai mic decît 7 observat în cazul nostru, deci putem cu un nivel de semnificație de $\alpha = 0{,}05$ (5%) să acceptăm ipoteza nulă H_0 că între cele două secvențe (n_1 și n_2) nu există nici o diferență.

În exemplul nostru, tabelele cu valorile critice ale lui F_I și F_{II} ne arată că valorile empirice ale lui r mai mici decît 6 sau mai mari decît 16 se află în intervalul de respingere (regiunea critică), iar cele peste 6 și sub 16 se află în intervalele de încredere (regiunea de acceptare) la un nivel de semnificație de $\alpha = 0{,}05$.

În cazul nostru $r = 7$ vom avea $6 < 7 < 16$. Deci se acceptă ipoteza nulă H_0 că între cele două secvențe n_1 și n_2 nu există diferențe și de fapt în experimentul nostru 8 rezultate sînt cu + și 8 rezultate cu —.

5. Testul Mann-Whitney

Este un test neparametric, bazat pe aranjarea în ordinea rangului de mărime a două serii de valori și este o metodă superioară testului de seriere, care ține seama doar dacă una sau alta dintre două date este mai mare, testul Mann-Whitney avînd o metodă mai complexă de comparare a datelor, dînd astfel mai multe informații despre repartițiile de frecvențe a variabilelor.

În cazul deciziei statistice, acest test, comparativ cu testul de seriere, la o eroare de tip α similar, duce la o eroare mai mică de tip β.

Se utilizează în special în testarea diferenței valorilor medii a două serii de valori, în cazul în care testul „t" nu poate fi aplicat.

Scanned with OKEN Scanner

Să luăm un exemplu din domeniul investigațiilor de laborator: două loturi de persoane (*A* și *B*) de sex feminin, funcționare în vîrstă de 30—39 ani, au următoarele valori de colesterolemie (mgr la 100 ml).

A: 200, 220, 210, 200, 205, 215.

B: 190, 205, 200, 220, 210, 195, 215, 195

La prima vedere datele seriei *A* sînt mai mari, dar dorim să testăm totuși dacă diferențele sînt sau nu semnificative.

Vom seria datele în ordinea creșterii lor, fără a ține seama din ce lot provin (*A* sau *B*), notînd deasupra acestei noi serii, unice de date rangul lor, de la 1 la 14 (cîte date sînt în cele două loturi)

Poziția de rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Seria de date	190,	195,	195,	200,	200,	200,	205,	205,	210,	210	215,	215,	220,	220
Lotul de proveniență (*A* sau *B*)	B	B	B	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B

Deoarece există cîteva valori identice de date, vom acorda (pentru a nu diminua sau crește una sau alta din valorile datelor) un rang „atribuit" așa cum rezultă din tabelul 28.

Tabelul 28

Tabel pentru testul Mann-Whitney pentru medii

Poziție de rang	Datele	Lotul	Rang „atribut"	Valorile ce corespund lotului mai mic (T)
1	190	B	1	
2	195	B	2,5	
3	195	B	2,5	
4	200	A	5	5
5	200	A	5	5
6	200	B	5	
7	205	A	7,5	7,5
8	205	B	7,5	
9	210	A	9,5	9,5
10	210	B	9,5	
11	215	A	11,5	11,5
12	215	B	11,5	
13	220	A	13,5	13,5
14	220	B	13,5	

Suma T = 52,0

Căutăm $T\alpha$ (tabelar), din tabelele pentru testul Mann-Whitney (anexa 6) la paragraful 6,8 (numărul de date din lotul mic și apoi mai mare = 6 și 8), la un α (prag de semnificație) = 0,05.

În tabel $\alpha = 0{,}05$ se găsește în limitele 0,041 și 0,054, căruia îi corespunde un $T\alpha = 31$ și 32.

Scanned with OKEN Scanner

Deoarece $T > T\alpha$ 31 și 32, respingem ipoteza *Ho* (a egalității dintre serii) și acceptăm ipoteza H_1, adică putem afirma, cu o probabilitate de 95% (eroare de tip *I* de 5%) că seria de valori din lotul A este semnificativ mai mare decît seria de valori din lotul B.

6. Testul Mann-Whitney pentru dispersii

Este un test care se calculează similar cu același test utilizat în cazul mediilor a două loturi, cu unele modificări ale rangului „atribuit".

Să luăm același exemplu de testare a diferenței colesterolemiei la două loturi, pe care l-am mai redat și-l desfășurăm în tabelul 29.

Tabelul 29

Tabel pentru testul Mann Whitney pentru dispersii

Poziția de rang	Datele	Lotul	Rang ajustat	Rang atribuit	Valorile ce corespund lotului mai mic (T)
1	190	B	1	1	
2	195	B	3	4	
3	195	B	5	4	
4	200	A	7	9	9
5	200	A	9	9	9
6	200	B	11	9	
7	205	A	13	13	13
8	205	B	14	13	
9	210	A	12	11	11
10	210	B	10	11	
11	215	A	8	7	7
12	215	B	6	7	
13	220	A	4	3	3
14	220	B	2	3	
				Suma T =	52

Rangul ajustat se acordă alternativ, prima oară valorii mai mici (190) a doua oară valorii mai mari (220), a treia oară iar valorii mici (195) apoi din nou valorii mai mari (220) etc. pînă epuizăm cele 14 ranguri.

Rangul atribuit, în cazul dispersiei la valorile de aceeași mărime, ține seamă de valoarea medie a două sau trei date identice.

De exemplu s-a atribuit rangul 4 și 4 la două date care aveau rangul ajustat 3 și 5 (corespunzătoare unei colesterolemii de 195 mgr%) și de trei ori rangul 9 în cazul a trei valori identice a colesterolemiei de 200 mgr% care aveau rangul ajustat 7;9 și 11 (media acestora fiind 9). etc.

Suma $T = 52$ corespunzătoare valorilor lotului mai mic.

În tabelul test Mann-Whitney (anexa 6) găsim la paragraful 6,8, identic ca în cazul testului pentru medii, la un prag de semnificație $\alpha = 0{,}05$, un $T\alpha$ cuprins între 31—32.

Avem deci o diferență semnificativă, deci cele două dispersii sînt diferite (lotul B avînd o dispersiune mai mare, constatată și prin amplitudinea mai mare: (30 mgr% > 15 mgr%), cu o eroare acceptată de tip $I = \alpha = 0{,}05$.

Scanned with OKEN Scanner

Mediana celor două serii de valori este identică, egală cu 205 mgr% colesterolemie, condiție esențială pentru aplicarea testului Mann-Whitney, care nu se aplică în cazul unei diferențe mari a celor două mediane.

În aceste cazuri, scăzînd mediana din fiecare valoare vom putea ulterior utiliza testul.

7. Testul semnului

Este un test neparametric, utilizat în locul testului parametric „*t*" (Student), în cazul în care populația din care s-au extras eșantioanele nu are o repartiție normală a variabilelor (caracteristicilor) studiate.

Deși un test mai neprecis, ca toate testele neparametrice de alt fel, el are avantajul că se calculează cu ușurință, deoarece are în vedere doar faptul dacă mediana observată este sub sau peste mediana teoretică (sau ipotetică).

Are la bază legea binomială, cu $p = 0{,}50$ ținînd seama de tabela repartiției binomiale, în cazul unui eșantion mic ($<20-30$ cazuri) și de tabela de aproximație a normalității repartiției binomiale, în cazul unui eșantion mai mare ($\geqslant 20-30$ cazuri).

Să luăm un exemplu din domeniul medical și anume compararea tensiunii arteriale sistolice la două grupe de persoane de același sex și grupă de vîrstă (pentru a avea o omogenitate oarecare), dar totuși nu sîntem siguri de repartiția normală a populației din care am făcut selecția (de exemplu diferite categorii de ocupație sau mediul urban și rural, fără o normalizare prealabilă a acestor variabile).

La primul grup de 10 persoane (grupul A) am obținut valorile (în mmHg) 120, 130, 125, 140, 135, 130, 120, 125, 130, 135, iar la al doilea grup (grupul B): 140, 140, 120, 135, 135, 120, 120, 135, 130, 130.

Pentru aplicarea testului construim tabelul 30.

Tabelul 30

A	B	A comparativ cu B
120	140	−
130	140	−
125	120	+
140	135	+
135	135	0
130	120	+
120	120	0
125	135	−
130	130	0
135	130	+

Totalul semnului (+) = 4 = θ (theta)

Pentru aplicarea testului semnului avem stabilite următoarele:

— Considerăm că grupul *A* de persoane se compară cu grupul *B* luat ca normal sau qvasi-normal. Desigur că putem lua și situația inversă, dar în tabelul 30 am considerat ipoteza de mai sus.

Scanned with OKEN Scanner

— Considerăm „p" = 0,50

— Considerăm „n" = cazurile din tabel cu (+) și (—) = 7, neluînd în considerare cele cu zero (0).

Ipoteza H_0 o acceptăm în cazul în care am avea în mod ideal egalitatea între cele două semne algebrice; în caz contrar vom compara $\Theta = 4$ (din tabelul nostru) cu datele tabelare ale repartiției binomiale (anexa nr. 3), avînd parametrul „n" = 10 — 1 = 9 și „p" = 0,50.

În tabelul cu repartițiile binomiale (anexa 3) la un „n" = 9 și „p" = = 0,50 vom găsi următoarele valori, apropiate de un „α" = 0,05.

n	k	$p = 0{,}50$
9	1	0,0195
	2	0,0898

Mai apropiat de $\alpha = 0{,}05$ este valoarea 0,0195 căreia îi corespunde un $k = 1$.

În principiu dacă Θ (theta) este < 1 acceptăm ipoteza H_0, dar în cazul nostru $\Theta = 4$, este mai mare decît 1, deci respingem ipoteza H_0 în favoarea ipotezei alternative H_1.

Aceasta înseamnă că cele două loturi de persoane (A și B) au tensiunea arterială semnificativ diferită.

De altfel calculînd valorile mediane, vom avea la grupul A 130 mmHg, iar la grupul B 132,5 mmHg.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XVII

CORELAȚIA DINTRE FENOMENE. REGRESIUNEA

1. Introducere.

În capitolele anterioare am analizat, sau testat sau comparat repartițiile teoretice cu cele empirice (de observare, experimentare) după o singură caracteristică, de exemplu: înălțimea, tensiunea arterială a unui grup de persoane.

Legat de testare, am comparat, testat, diferențele semnificative, fie dintre repartiția teoretică și cea empirică, fie dintre două sau mai multe repartiții de frecvențe empirice.

În lipsa datelor certe privind valorile medii, varianța, abaterea standard, eroarea medie, am considerat aceste valori ca fiind definite prin observații anterioare, totale sau pe eșantioane selectate aleator și reprezentative, denumindu-le apoi „valori așteptate" apropiate de cele teoretice.

Trecînd la testul χ^2 am analizat două eșantioane, supuse sau nesupuse acțiunii unor „tratamente" (cuvîntul fiind folosit în sensul larg nu neapărat de tratament medical ci în sensul unei acțiuni asupra unui eșantion, nu și asupra celui de al doilea eșantion), trăgînd concluzii asupra eficienței „tratamentului" sau acțiunii respective, avînd un lot experimental și unul martor, deci concluziile sînt nu numai teoretice ci și empirice, practice.

Dar cu aceste teste nu ne-am încadrat încă în problema analizei concomitente a două caracteristici ale unei populații, la o analiză corelativă de mare importanță. De exemplu, pentru o mai bună înțelegere, dezvoltarea fizică a unui grup de copii (nou născuți sau de o anumită vîrstă) nu poate fi cunoscută analizînd valorile medii, dispersiile etc., separat înălțimea și separat greutatea, ci numai corelativ, cel puțin aceste două caracteristici.

De aici necesitatea de a analiza corelativ două sau mai multe caracteristici ale unei populații și aceasta se poate face prin testele, care sînt menționate în continuare: testul (coeficientul) de contingență, testul de corelație, testul de regresie, etc.

Populațiile determinate prin două caracteristici se numesc populații bidimensionale, frecvențele fiind prezentate în tabele de contingență sau tabele cu dublu intrări, cu frecvențele de perechi de valori (de exemplu greutate/înălțime) grupate pe intervale de valori.

Pe rînduri vor fi redate repartițiile de frecvență a uneia dintre caracteristici iar pe coloane, repartițiile de frecvență a celei de a doua caracteristică. Acest tabel este denumit, tabel de corelație.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă gruparea are în vedere valori necantificabile sau cu intervale mai puțin precise tabelul se numește de contingență. Tabelul de contingență este de fapt un tabel de clasificație, cu rînduri pentru frecvențele observate (empirice) în comparație cu frecvențele teoretice ale variabilelor, pentru fiecare frecvență empirică existînd o frecvență teoretică.

2. Coeficientul de contingență.

Gradul de relație, asociere sau de dependență din tabelele de contingență este dat de coeficientul de contingență, bazat pe testul χ^2:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} \tag{72}$$

Mărimea coeficientului nu poate fi mai mare decît 1 și cu cît coeficientul este mai apropiat de 1 intensitatea gradului de dependență se apropie de o valoare maximă.

3. Coeficientul de corelație

Cînd vrem să cunoaștem dacă există sau nu vreo legătură de dependență între seriile de variabilitate a două sau mai multe fenomene, recurgem la calculul corelațiilor.

Între fenomenele statistice există dependențe care nu sînt funcționale. O primă deosebire înte acestea este aceea că în timp ce în dependența funcțională fiecărei valori X, a variabilei independente, îi corespunde o singură valoare Y a variabilelor dependente, într-o dependență statistică fiecărei valori X, a variabilei independente, îi corespunde o distribuție a variabilei dependente Y.

Intensitatea legăturilor statistice este dată de coeficientul de corelație. Coeficientul de corelație redă nu numai intensitatea legăturii, dar și sensul ei. El poate fi cuprins între $+1$ și -1 fiind cu atît mai mare în valoare absolută, cu cît corelația este mai strînsă. Astfel, în cazul unui coeficient de corelație foarte apropiat de $+1$, vom vorbi de o dependență foarte mare a fenomenelor, dependență pozitivă, iar pentru un coeficient apropiat de -1 vom vorbi de o dependență mare, dar negativă. Cu cît valoarea acestuia se îndepărtează mai mult de limite, apropiindu-se de zero, cu atît intensitatea legăturii este mai mică.

Înainte de a calcula un coeficient de corelație este necesar a se analiza dacă într-adevăr între cele două variabile poate fi vorba de o legătură care ar avea sens. Uneori, apare un coeficient de corelație destul de strîns și din punct de vedere matematic acesta a fost bine calculat, dar analizînd fenomenele respective se constată că acesta nu are nici o logică. Alteori, coeficientul de corelație apare ca o consecință a unui al treilea fenomen care le influențează pe cele două variabile studiate. De aceea este necesară stabilirea cu anticipație a unei legături cauzale, reale între fenomenele cercetate.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda grafică de studiere a legăturii permite formarea unei imagini despre direcția, forma și intensitatea legăturii dintre două fenomene. Se folosește sistemul cartesian de axe rectangulare. Pe axa orizontală, abscisă se reprezintă valorile variabilelor independente, iar pe cea verticală, ordonată, se trec valorile variabilei dependente. Fiecare unitate observată se reprezintă printr-un punct, avînd drept coordonate valorile variabilei independente și dependente a unității respective, rezultînd un nor de puncte care va ilustra intensitatea și forma legăturii.

Cu cît legătura între cele două variabile este mai intensă, cu atît mai mult punctele se vor grupa în jurul unei anumite linii care exprimă forma legăturii. De cele mai multe ori acestea se grupează în jurul unei linii drepte și spunem că avem o corelație liniară (figura 44). În cazul unor corelații curbilinii (figura 45) se încearcă pentru simplificare, a se reduce aceasta prin transformări succesive la o corelație liniară.

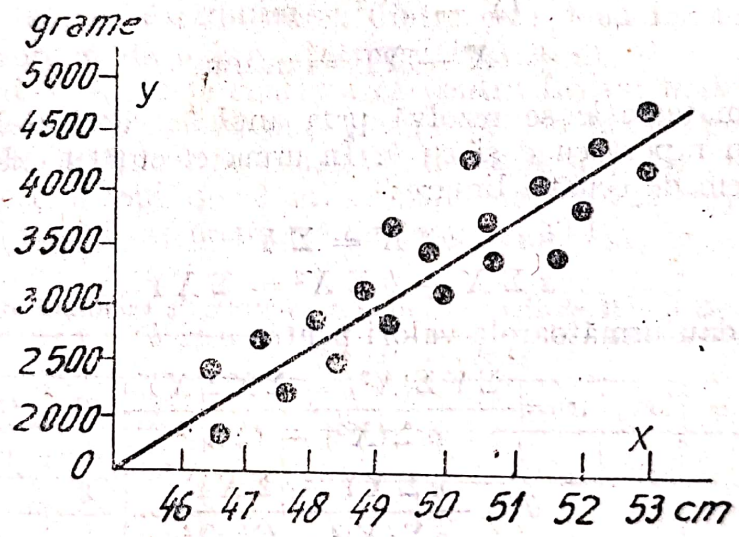


Fig. 44 — Corelația dintre greutatea și înălțimea nou-născuților.

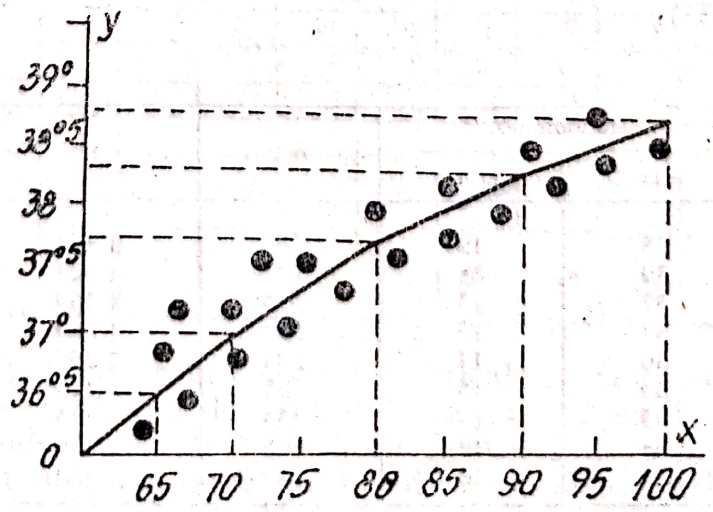


Fig. 45 — Corelația dintre temperatură și puls.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul legăturii liniare variabila independentă se schimbă uniform sub influența variabilei dependente. Această schimbare se poate exprima cu ajutorul ecuației liniei drepte.

$$Y = a + bX \tag{73}$$

unde Y = variabila dependentă.
X = variabila independentă.
a și b = coeficienții liniei de regresie.

Coeficientul b reprezintă geometric panta liniei drepte, el poartă numele în calculul corelației coeficient de regresie și reprezintă măsura în care se schimbă variabila Y cînd X se schimbă cu o unitate. Aceasta ia o valoare negativă în cazul corelației inverse. Determinyrea coeficienților a și b se face prin metoda celor mai mici pătrate care constă în determinarea lui a și b în așa fel, încît suma pătratelor abaterilor de la medie a valorilor dependente Y să fie minimă.

Adică:

$$(Y - Y')^2 = \text{minim}$$
$$(a + bX - Y)^2 = \text{minim}$$

Aceasta, matematic se rezolvă prin anularea derivatelor parțiale de ordinul întîi în raport cu a și cu b. În urma efectuării calculelor rezultă următorul sistem de ecuații liniare:

$$na + b\Sigma X = \Sigma Y$$
$$a\Sigma X + b\Sigma X^2 = \Sigma XY$$

care rezolvate dau următoarele valori pentru a și b:

$$a = \frac{\Sigma Y \Sigma(X^2) - \Sigma X \Sigma XY}{n\Sigma(X^2) - (\Sigma X)^2} \tag{74}$$

$$b = \frac{n\Sigma XY - \Sigma XY}{n\Sigma(X)^2 - (\Sigma X)^2} \tag{75}$$

Să luăm un exemplu concret:

În anii 1965—1973 morbiditatea prin boala X și Y a avut următoarele valori (tabelul 31).

Tabelul 31

Anul	Morbiditatea prin X	Morbiditatea prin Y	XY	X^2	Y^2
1965	38	19	722	1 444	361
1966	39	18	702	1 521	324
1967	37	15	555	1 369	225
1968	37	15	555	1 369	225
1969	36	14	504	1 296	196
1970	35	15	525	1 225	225
1971	35	13	455	1 225	169
1972	34	12	408	1 156	144
1973	33	10	330	1 089	100
Total:	324 = ΣX	131 = ΣY	4 756 = ΣXY	11 694 = ΣX^2	1 969 = ΣY^2

Scanned with OKEN Scanner

Înlocuind simbolurile cu cifre în formulele 74 și 75 se obțin următoarele valori ale coeficienților dreptei de regresie:

$$a = \frac{131 \cdot 11\,694 - 324 \cdot 4\,756}{9 \cdot 11\,694 - (324)^2} = -\frac{9\,030}{270} = -33{,}44$$

$$b = \frac{9 \cdot 4\,756 - 324 \cdot 131}{270} = \frac{360}{270} = 1{,}33$$

Deci ecuația dreptei de regresie în acest caz va fi:

$$Y = -33{,}44 + 1{,}33X$$

Coeficientul b, adică coeficientul de regresie este în acest caz 1,33.

Un exemplu de corelație este cea dintre înălțimea și greutatea corpului. Cu cît înălțimea este mai mare, cu atît, în general, și greutatea este mai mare și invers.

În acest caz, așa cum s-a mai menționat anterior, cînd variabilitatea între cele două fenomene are loc în același sens, vorbim de o corelație pozitivă. În cazul în care variabilitatea dintre cele două fenomene are loc în sens contrar, vorbim de o corelație negativă.

Din tabelul 32 se poate constata că pentru fiecare înălțime a copiilor, îi corespunde o anumită greutate și invers, pentru fiecare greutate îi corespunde o anumită înălțime. Se constată, de exemplu, din tabelul de corelație, că dintre cei 6 copii de 10 ani cu înălțimea de 126 cm, 3 au greutatea de 26 kg, iar cîte unul are greutatea de 24, 25 și 27 kg.

Tabelul 32

Corelația între înălțimea și greutatea corpului la copii de 10 ani de sex masculin

Y = înălțimea în cm	X = greutatea în kg												Suma Y.
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
126	1	1	3	1									6
127		3	4	1		1							9
128	1	4	5	7	1	2	1						21
129		1	2	6	9	6	4	1					29
130			1	7	36	17	6	2	1				70
131			1	6	27	56	39	18	4	1			152
132				2	10	16	26	7	2	1			64
133					1	7	10	11	6	2	1		38
134						1	2	4	7	3	1		18
135							1	2	3	1	1		8
136									1	2	2	1	6
137										1	2	1	4
Suma X	2	9	16	30	84	106	89	45	24	11	7	2	425

Greutățile prezentate în coloanele verticale se notează cu X, iar înălțimile prezentate pe rîndurile orizontale se notează cu Y. Ultima coloană verticală cuprinde suma lui Y, totalul cazurilor de o anumită înălțime, iar ultimul rînd cuprinde suma lui X, adică totalul cazurilor de o anumită greutate.

Scanned with OKEN Scanner

Cele două totaluri generale, sînt egale (în cazul nostru 425), deoarece fiecare caz a fost situat în cîte un pătrat care corespunde unei anumite înălțimi și greutăți.

Se mai poate constata din tabelul 32 că această corelație este cu atît mai puternică, cu cît dispersiunea cazurilor de la valoarea medie este mai mică și invers: cu cît dispersiunea de la medie este mai mare, cu atît corelația este mai slabă.

Gradul de corelație nu-l putem cunoaște, decît prin calculul coeficientului de corelație (notat cu r). El se calculează din tabelul de corelație.

În primul rînd se calculează deviația de la medie a ambelor serii de variație, cea a greutății și cea a înălțimii copiilor, ca medie ipoetică fiind aleasă — ca și în cazul calculării momentelor — coloana și rîndul cu frecvența cea mai mare, care se încadrează în linii mai groase. Se obțin astfel patru pătrate (tabelul 33), corespunzînd următoarelor corelații:

— primul, pătratul superior stîng, corelației cazurilor cu greutatea sub valoarea medie și înălțimea tot sub valoarea medie;

— al doilea, pătratul superior drept, corelației cazurilor cu greutatea peste valoarea medie și înălțimea sub valoarea medie;

— al treilea, pătratul inferior stîng, corelației cazurilor cu greutatea sub valoarea medie și înălțimea peste valoarea medie;

— al patrulea, pătratul inferior drept, corelației cazurilor cu greutatea peste valoarea medie și înălțimea tot peste valoarea medie.

În tabelul 33 în fiecare pătrat mic se găsesc două valori, prima notată în stînga, partea de sus a pătratului, reprezentînd cazurile care se găsesc în tabelul 32, iar a doua valoare în dreapta și în partea de jos a pătratului, corespunzînd produsului dintre abaterile de la valoarea medie a greutății și înălțimii notate cu plus și minus în dreptul fiecărui rînd și coloană.

De exemplu, în primul pătrățel din stînga și de sus prima valoare (1) corespunde cazului care prezintă înălțimea de 126 cm și greutatea de 24 kg, iar valoarea din josul și dreapta primului pătrățel (25) corespunde produsului deviațiilor de la media înălțimii și greutății: $(-5) \cdot (-5) = 25$. La fel se procedează și în continuare cu fiecare pătrățel. În pătrățelul care corespunde

Tabelul 33

Corelația între înălțimea și greutatea corpului la copii de 10 ani de sex masculin

		X = greutatea în kg											
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
		− 5	− 4	− 3	− 2	− 1	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 4	+ 5	+ 6
Y = înălțimea în cm	126 − 5	1_{25}	1_{20}	3_{15}	1_{10}								
	127 − 4		3_{16}	4_{12}	1_{8}		1_{0}						
	128 − 3	1_{15}	4_{12}	5_{9}	7_{6}	1_{3}	2_{0}	1_{3}					
	129 − 2		1_{8}	2_{6}	6_{4}	9_{2}	6_{0}	4_{2}	1_{4}				
	130 − 1			1_{3}	7_{2}	36_{1}	17_{0}	6_{1}	2_{2}	1_{3}			
	131 0			1_{0}	6_{0}	27_{0}	56_{0}	39_{0}	18_{0}	4_{0}	1_{0}		
	132 + 1				2_{2}	10_{1}	16_{0}	26_{1}	7_{2}	2_{3}	1_{4}		
	133 + 2					1_{2}	7_{0}	10_{2}	11_{4}	6_{6}	2_{8}	1_{10}	
	134 + 3						1_{0}	2_{3}	4_{6}	7_{9}	3_{12}	1_{15}	
	135 = 4							1_{4}	2_{8}	3_{12}	1_{10}	1_{20}	
	136 + 5									1_{15}	2_{20}	2_{25}	1_{30}
	137 + 6										1_{24}	2_{30}	1_{36}

Scanned with OKEN Scanner

valorii medii ipotetice, cuprinse între liniile groase, deviația de la medie este zero.

După semnele algebrice se poate vedea că primul pătrat (stînga sus) și ultimul (dreapta jos) vor avea rezultatul produsului cu semnul +, iar al doilea pătrat (dreapta sus) și al treilea (stînga jos) vor avea rezultatul produsului notat cu semnul —.

Se trece în etapa următoare la înmulțirea celor două valori din fiecare pătrățel și apoi la totalizarea sumei acestor produse, ținînd seama bineînțeles de semnele algebrice.

Făcînd suma celor patru pătrate obținem: $+472 - 28 - 16 + 667 = 1 \cdot 095$.

Acest rezultat (1095) ne arată deviația celor două însușiri (înălțimea și greutatea) de la media aritmetică arbitrar aleasă, înmulțite cu frecvența respectivă.

Primul pătrat (+)	Al doilea pătrat (—)	Al treilea pătrat (—)	Al patrulea pătrat (+)
1 · 25=25	1 · 3=3	2 · 2= 4	26 · 1=26
1 · 20=20	4 · 2=8	10 · 1=10	7 · 2=14
3 · 15=45	1 · 4=4	1 · 2= 2	2 · 3= 6
1 · 10=10	6 · 1=6		1 · 4= 4
3 · 16=48	2 · 2=4		10 · 2=20
4 · 12=48	1 · 3=3		11 · 4=44
1 · 8= 8			6 · 6=36
1 · 15=15			2 · 8=16
4 · 12=48			1 · 10=10
5 · 9=45			2 · 3= 6
7 · 6=42			4 · 6=24
1 · 3= 3			7 · 9=63
1 · 8= 8			3 · 12=36
2 · 6=12			1 · 15=15
6 · 4=24			1 · 4= 4
9 · 2=18			2 · 8=16
1 · 3= 3			3 · 12=36
7 · 2=14			1 · 16=16
36 · 1=36			1 · 20=20
			1 · 15=15
			2 · 20=40
			2 · 25=50
			1 · 30=30
			1 · 24=24
			2 · 30=60
			1 · 36=36
+472	=28	— 16	+667

Pentru a afla media aritmetică ponderată se calculează momentul de ordinul 1 al înălțimii și greutății, al căror produs se adună sau se scade din rezultatul nostru (1095).

Momentul de ordinul 1 al seriei de variație a înălțimii calculat după regulile arătate la calculul dispersiunii de la valoarea medie este 0,05, iar momentul de ordinul 1 al seriei de variație a greutății este de 0,24. Produsul lor dă 0,01. Aceasta adunat la 1095 dă 1095,01.

Scanned with OKEN Scanner

Acest rezultat se împarte apoi la produsul dintre deviațiile tip al celor două serii de variație: greutatea (X) și înălțime (Y), înmulțit cu numărul total de cazuri (N) conform coeficientului de corelație:

$$r = \frac{\Sigma n \cdot \Sigma X'Y'}{N \cdot \sigma X \cdot \sigma Y} \qquad (76)$$

în care:

r = coeficientul de corelație;
n = frecvența, numărul de cazuri din fiecare pătrățel;
X' = deviația de la medie a intervalelor de greutate;
Y' = deviația de la medie a intervalelor de înălțime;
Σ = suma, adică totalul general al produselor $n \cdot X \cdot 'Y'$;
N = numărul total de cazuri;
σX deviația tip de la media ponderată a greutății;
σY = deviația tip de la media ponderată a înălțimii.

Înlocuind în formula de mai sus simbolurile cu cifrele calculate obținem:

$$r = \frac{1095{,}01}{N \cdot \sigma X \cdot \sigma Y}$$

$$N = 425$$

$$\sigma X = \pm 1{,}83$$

$$\sigma Y = \pm 1{,}86$$

$$r = \frac{1095{,}01}{1446{,}62} = \pm 0{,}76$$

Coeficientul de corelație, așa cum s-a arătat, se cuprinde între $+1$ și -1. Cu cît valoarea coeficientului se apropie de $+1$ sau -1, cu atît corelația este mai accentuată, fie în același sens (+) fie în sens opus (—).

Din contră, cu cît valoarea coeficientului se apropie de zero, cu atît corelația între cele două serii de variație este mai slabă, putînd arăta că probabil nici nu există vreo corelație între cele două însușiri la care s-a calculat coeficientul r; se poate deci deduce că nu există nici o corelație cînd r este egal cu zero.

Cînd r are valoare cuprinsă între $\pm 0{,}5$ și $\pm 0{,}7$ vorbim de o corelație mijlocie, peste $\pm 0{,}7$ este cazul unei corelații accentuate, iar cînd r este egal cu ± 1 obținem o corelație perfectă.

Corelația se poate reprezenta și grafic (fig. 46). Cu cît corelația va fi mai accentuată, cu atît relieful graficului va fi mai accentuat și mai puțin extins în lățime.

4. Regresia.

Corelația ne arată dacă între două fenomene există sau nu vreo legătură de dependență, iar coeficientul de corelație ne arată gradul de corelație.

Mărimea cu care se modifică unul din fenomene, atunci cînd celălalt fenomen se modifică și invers, nu ne-o poate arăta însă decît calculul coeficientului de regresie (termen introdus de Galton).

Scanned with OKEN Scanner

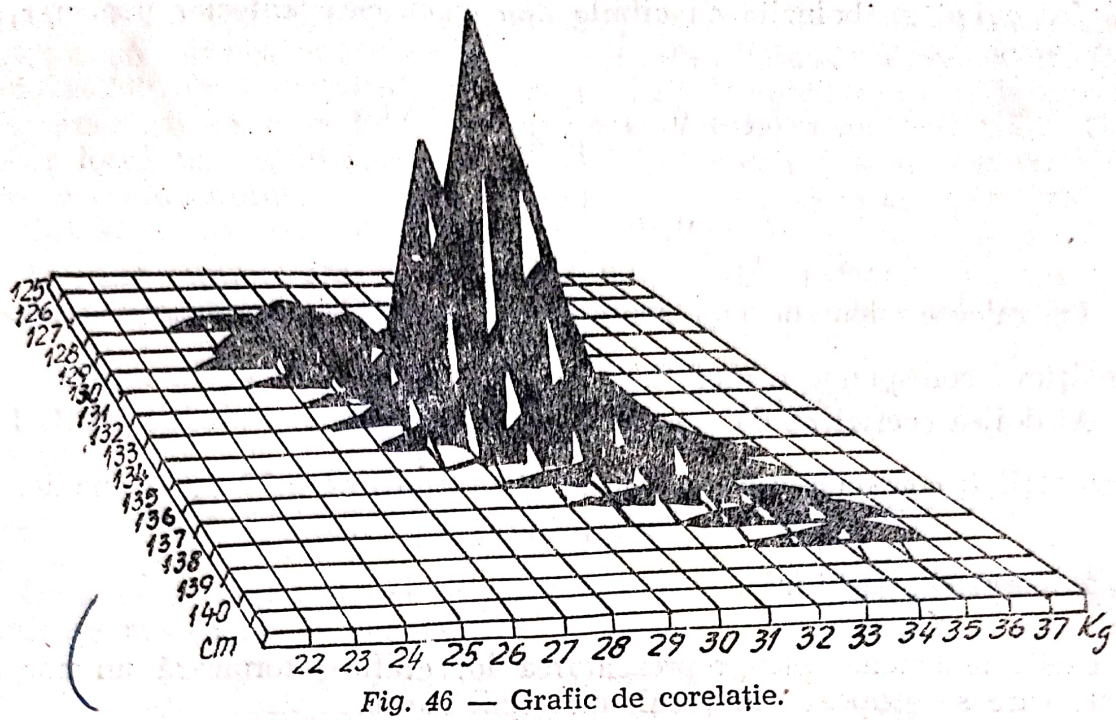


Fig. 46 — Grafic de corelație.

Coeficientul de regresie ne arată deci, mărimea cu care crește sau scade un element atunci cînd celălalt element cu care este în legătură de dependență crește sau scade cu o unitate de măsură.

Ca și în cazul corelației și regresia poate avea același sens, adică la o creștere a unui element să crească și celălalt element sau să aibă sens opus, adică în cazul creșterii unui element să se micșoreze celălalt. Deci regresia poate fi pozitivă sau negativă.

În exemplul anterior, privind copii de 10 ani de sex masculin, calculînd coeficientul de regresie pentru greutate, vom putea constata cu cît se modifică greutatea atunci cînd înălțimea crește sau scade cu 1 cm. În cazul înălțimii, coeficientul de regresie va arăta cît crește înălțimea cînd greutatea crește cu 1 kg.

Formulele de calcul pentru coeficienții de regresie, notînd însușirile cu X (greutatea în cazul nostru) și cu Y (înălțimea), vor fi următoarele:

$$R_{\frac{X}{Y}} = r \cdot \frac{\sigma X}{\sigma Y}$$
$$R_{\frac{Y}{X}} = r \cdot \frac{\sigma Y}{\sigma X} \qquad (77)$$

În primul caz vom cunoaște cu cît se modifică greutatea, cînd înălțimea crește cu 1 cm sau invers, cu cît scade greutatea cînd înălțimea scade cu 1 cm; deci vom obține regresia lui X față de Y.

În al doilea caz, vom avea regresia lui Y (înălțimea) față de X (greutatea).

Înlocuind simbolurile cu cifrele deja cunoscute anterior pentru r, X și Y vom avea:

$$R_{\frac{X}{Y}} = 0{,}76 \cdot \frac{1{,}83}{1{,}86} = 0{,}75 \text{ kg};$$

$$R_{\frac{Y}{X}} = 0{,}76 \cdot \frac{1{,}86}{1{,}83} = 0{,}77 \text{ cm}.$$

Primul coeficient de regresie $R_{\frac{X}{Y}}$ ne arată că la o modificare cu 1 cm a înălțimii corespunde o modificare a greutății de 0,75 kg în medie.

Al doilea coeficient de regresie $R_{\frac{Y}{X}}$ ne arată că unei modificări de 1 kg a greutății îi corespunde o modificare a înălțimii de 0,77 cm în medie.

5. Corelația curbilinie.

Unele fenomene, prin reprezentarea lor grafică, formează un nor de puncte care se grupează în jurul unei linii curbe.

În această situație, după ce se fixează care este cea mai apropiată formă a curbei, se înlocuiesc în ecuația liniei de regresie .

De exemplu, presupunem că punctele se grupează în jurul unei curbe logaritmice: se va face transformarea:

$$X' = \log X$$

Se înlocuiește în ecuația liniei de regresie:

$$Y = a + bX'$$

adică

$$Y = a + b \log X$$

se calculează a și b; în loc de X peste tot vom avea X' adică $\log X$. Se obține astfel coeficientul de regresie, b, iar coeficientul de corelație r se va calcula după o formulă mai simplu de calculat.

Să dăm un exemplu: sub acțiunea substanței Y, numărul de bacterii X se micșorează foarte rapid. Înainte de tratarea cu substanța respectivă

Tabelul 34

X	Y	XX	X^1	Y^2	X'	X'Y	X'^2
1 200	0		1 440 000		3,07918	—	9,48135
620	1	620	384 400	1	2,79239	2,79239	7,79744
31	2	62	961	4	1,49136	2,98272	2,22415
2	3	6	4	9	0,30103	0,90309	0,09062
Total 1985	6	688	1 825 365	14	7,66396	6,67820	19,59356

Pentru a ușura calculul s-au împărțit cu 100 toate cifrele

Scanned with OKEN Scanner

într-un cm³ au fost 120 000 bacterii. După tratarea cu 100 mg au rămas 62 000, după tratarea cu 200 mg au rămas 3 100, iar după tratarea cu 300 mg au rămas 200. Dacă se calculează un coeficient de corelație liniar între cele două caracteristici se constată că acesta ia o valoare nu prea mare. Dar dacă în locul numărului de bacterii se ia logaritmul lor, atunci se schimbă valoarea coeficientului. În tabelul 34 s-a notat cu Y doza de substanță, cu X numărul de bacterii și $X' = \log X$.

Aplicînd formula (78) și înlocuind simbolurile cu datele referitoare la numărul de bacterii se obține o valoare a coeficientului ce corelație de:

$$r = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] \cdot [n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \qquad (78)$$

$$r = \frac{4 \cdot 688 - 6 \cdot 1\,853}{\sqrt{(4 \cdot 1\,825.365 - 1\,853^2)(4 \cdot 14 - 36)}} = \frac{-8\,366}{8\,795} = -0{,}95$$

Dacă în aceeași formulă se înlocuiesc valorile logaritmilor se obține o valoare mai mare și anume:

$$r' = \frac{4 \cdot 6{,}67820 - 7{,}66396 \cdot 6}{\sqrt{(4 \cdot 19{,}59356 - 7{,}66396^2)(4 \cdot 14 - 6^2)}} = -0{,}97$$

Deci prin înlocuirea lui X cu logaritmul se obține un coeficient de corelație mai mare.

Pentru a calcula coeficienții liniei de regresie se procedează identic ca și în cazul coeficientului de corelație, punînd în formula (74) și (75) valorile corespunzătoare, lui a și b înlocuind peste tot X cu X'.

$$a = \frac{6 \cdot 19{,}59356 - 7{,}66396 \cdot 6{,}67820}{4 \cdot 19{,}59356 - (7{,}66396)^2} = 3{,}38$$

$$b = \frac{4 \cdot 6{,}67820 - 6 \cdot 7{,}66396}{4 \cdot 19{,}59356 - (7{,}66396)^2} = -0{,}98$$

Înlocuim în formula liniei de regresie simbolurile:

$$Y = 3{,}38 - 0{,}98 \log X$$

Procedeul se poate generaliza pentru orice altă funcție care se poate reduce la o funcție liniară.

6. Corelația diferențelor.

Uneori există greutăți de corelare între două sau mai multe fenomene, ce s-ar părea că au unii factori comuni de influențe, sau factori comuni de risc, cum ar fi de exemplu dinamica mortalității generale și a mortalității infantile, fiecare avînd și alți factori, diferiți de influență.

Yule și Kendall propun în acest caz, în locul corelării celor două fenomene, corelarea creșterilor sau descreșterilor anuale.

Se obțin astfel valorile medii ale modificărilor anuale, atît la mortalitatea generală cît și la cea infantilă, se calculează abaterile standard ale celor două fenomene și din aceste date se ajunge la coeficientul de corelație, care exprimă mult mai corect dacă între cele două fenomene există sau nu o corelare.

7. Corelația multiplă

În cazul necesității corelării a unui număr de trei sau mai multe caracteristici există o serie de calcule ale corelației și regresiei multiple, care vor fi tratate în capitolul următor, măsurarea influenței factorilor de risc.

Menționăm că programele prelucrării pe calculator au simplificat mult calculele dificile ale acestor coeficienți de corelație și regresie.

Coeficientul de corelație multiplă dintr-o variabilă dependentă și o serie de variabile independente $x_1, x_2 \dots x_n$ se calculează după formula următoare:

$$R_{y1,\, x_1 x_2 \dots x_n} = \sqrt{1 - \frac{\Sigma(y - \overline{y}\, x_1 \dots x_n)^2}{\Sigma(y - \overline{y})^2}} \qquad (79)$$

R variază între o (lipsă de corelație) și 1 (corelație perfectă).

8. Corelația de rang

Coeficientul de corelație poate fi calculat între două caracteristici dacă acestea sînt cantitative. Dacă însă două caracteristici ale unei colectivități nu pot fi exprimate cantitativ, dar pot fi folosite ca criteriu al unui clasament, atunci se va folosi corelația de rang. Coeficientul neparametric de corelație a rangurilor nu necesită nici o prezumție cu privire la parametrii colectivității. Uneori este mult mai avantajos a folosi coeficienții chiar dacă aceștia sînt cantitativi.

8.1. *Coeficientul de corelație a rangurilor dat de Spearman*, se calculează după următoarea metodă: se ordonează una din caracteristici după calificativul dat. În dreptul ei se trece rangul corespunzător celei de a doua caracteristici. Se face o diferență între ranguri, iar coeficientul se calculează după formula:

$$r_r = 1 - \frac{6 \Sigma d i^2}{N^3 - N} \qquad (80)$$

unde di este diferența între rangurile corespunzătoare grupei i, N = numărul grupelor.

Din formulă rezultă că $r = +1$ dacă cele două rînduri de ranguri sînt identice. Dacă rîndurile rangurilor ar fi avut sensul reciproc invers $r = -1$. Deci coeficientul de corelație a rangurilor dat de Speraman variază tot între -1 și $+1$.

Exemplificăm corelînd procentul de locuințe neigienice dintr-o localitate cu mortalitatea prin tuberculoză din aceeași localitate (tabelul 35).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 35

Localitatea	Locuințe neigienice	Mortalitatea t.b.c.	Rang I	Rrang II	$R_1 - R_2$	di^2
A	10,2	1,42	1	1	0	
B	10,4	2,35	2	8	−6	36
C	10,5	1,89	3	2	1	1
D	10,7	1,90	4	3	1	1
E	10,8	2,01	5	4	1	1
F	10,9	2,05	6	5	1	1
G	11,1	2,50	7	9	−2	4
H	12,0	2,10	8	6	2	4
I	12,3	2,25	9	7	−2	4
J	12,5	2,55	10	10	0	—
						52

$$r_r = 1 - \frac{6 \cdot 52}{1000 - 10} = 1 - \frac{312}{990} = 1 - 0{,}3 = 0{,}7$$

Deci între igiena locuinței și mortalitatea prin t.b.c. există o corelație pozitivă. Ea nu este foarte mare, deoarece asupra mortalității prin t.b.c. acționează și alți factori, mult mai importanți, exemplul nostru avînd doar un scop metodologic.

8.2. *Coeficientul de corelație a rangurilor dat de Kendall*

Vom ilustra calcularea acestuia pe un exemplu asemănător celui pentru calcularea coeficientului lui Spearman, rangurile fiind:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 4 2 3 8 5 9 6 7 10

Coeficientul se bazează pe calculul mărimilor P și Q unde P se calculează astfel: în seria a doua se adaugă toate rangurile ce întrec mărimile din față, de exemplu, rangul primului element din seria a doua este 1, el este întrecut de rangul a 9 elemente. Al doilea element are rangul 4, el este întrecut de rangul a 6 elemente: 2 este întrecut de rangul a 7 elemente, etc.

Deci:

$$P = 9 + 6 + 7 + 6 + 2 + 4 + 1 + 2 + 1 + 0 = 38$$

Se calculează Q prin aceeași metodă, dar pentru ranguri mai mici

$$Q = 0 + 2 + 0 + 0 + 3 + 0 + 2 + 0 + 0 + 0 = 7$$

Se calculează $S = P - Q = 38 - 7 = 31$

Coeficientul de corelație este dat de

$$Q = \frac{2S}{N(N-1)} = \frac{62}{90} = 0{,}7 \qquad (81)$$

adică există o legătură între cei doi factori.

Desigur că și coeficientul de corelație, ca și ceilalți coeficienți, trebuie considerați ca deosebit de utili, doar în cazul în care analiza esenței fenomenelor studiate concordă cu rezultatele calculelor.

Chiar și în cazul unui coeficient de corelație egal cu zero putem avea în realitate o corelație între două fenomene.

Se poate întîmpla, din contră (chiar și în cazul unui coeficient puternic de corelație), ca analiza critică să constate că nu este posibilă o legătură de dependență între două fenoemne, ci doar întîmplător seriile de variație s-au potrivit, dînd un coeficient apropiat de ± 1.

Cu toate acestea, atunci cînd analiza esenței materiale a fenomenelor ne arată o interdependență între două fenomene, coeficientul „r" corect calculat poate întări presupunerea analizei critice, arătîndu-ne și gradul de corelație între cele două fenomene.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XVIII

METODE STATISTICO-MATEMATICE DE ANALIZĂ

1. Analiza prin segmentare

A fost utilizată în lucrarea Centrului de calcul și statistică sanitară[1] într-un studiu longitudinal, pe un eșantion de peste 1 700 nou-născuți, dispensarizați timp de 3 ani, considerînd ca factori de risc: mediul rural față de urban, rangul IV și peste al născutului viu, vîrsta mamei peste 35 ani și greutatea la naștere a copilului sub 2 500 g în determinarea nivelului mortalității infantile.

Diferențierile sînt nete între lotul copiilor supuși acestor riscuri, analizate pe nivele dar acțiunea globală a celor 4 factori de risc rezultă din ansamblul graficului, pe orizontală și verticală (grafic 47).

Deci este o metodă „arborescentă" de evaluare a factorilor de risc.

2. Analiza discriminantă.

Este o evaluare a acțiunii factorilor de risc, în influențarea nivelului de mortalitate infantilă (în exemplul nostru din graficul 48) similară cu cea a analizei prin segmentare. Diferența constă în acordarea de ponderi „note" diferiților factori de risc, ponderi ce derivă chiar din nivelele mortalității infantile, în cazul nostru.

Notele se acordă pe baza datelor generale pe întreaga țară, sau în lipsa de date pe baza riscului relativ al eșantionului cercetat, ponderea calculîndu-se pentru fiecare risc în parte.

Factorii cu pondere (notă) mare dau și un indice mai ridicat de mortalitate infantilă sau morbiditate prin distrofie.

Pentru simplificare se pot elimina anumite trepte unde factorii de risc au o pondere mică, cum e cazul analizei discriminante „pas de pas" ca să rămînă în evidență numai factorii cu o pondere mai mare, analiza discriminantă pas de pas putîndu-se efectua descendent (prin eliminare) sau ascendent (aditiv).

---

[1] P. Mureșan, M. Tomescu, E. Malceolu, I. Caniola, G. Palicari și colaboratori: „Starea de sănătate a copiilor sub 3 ani" C.C.S.S. 1983.

Scanned with OKEN Scanner

MORTALITATEA INFANTILA - 1981

ANALIZA DISCRIMINANTA

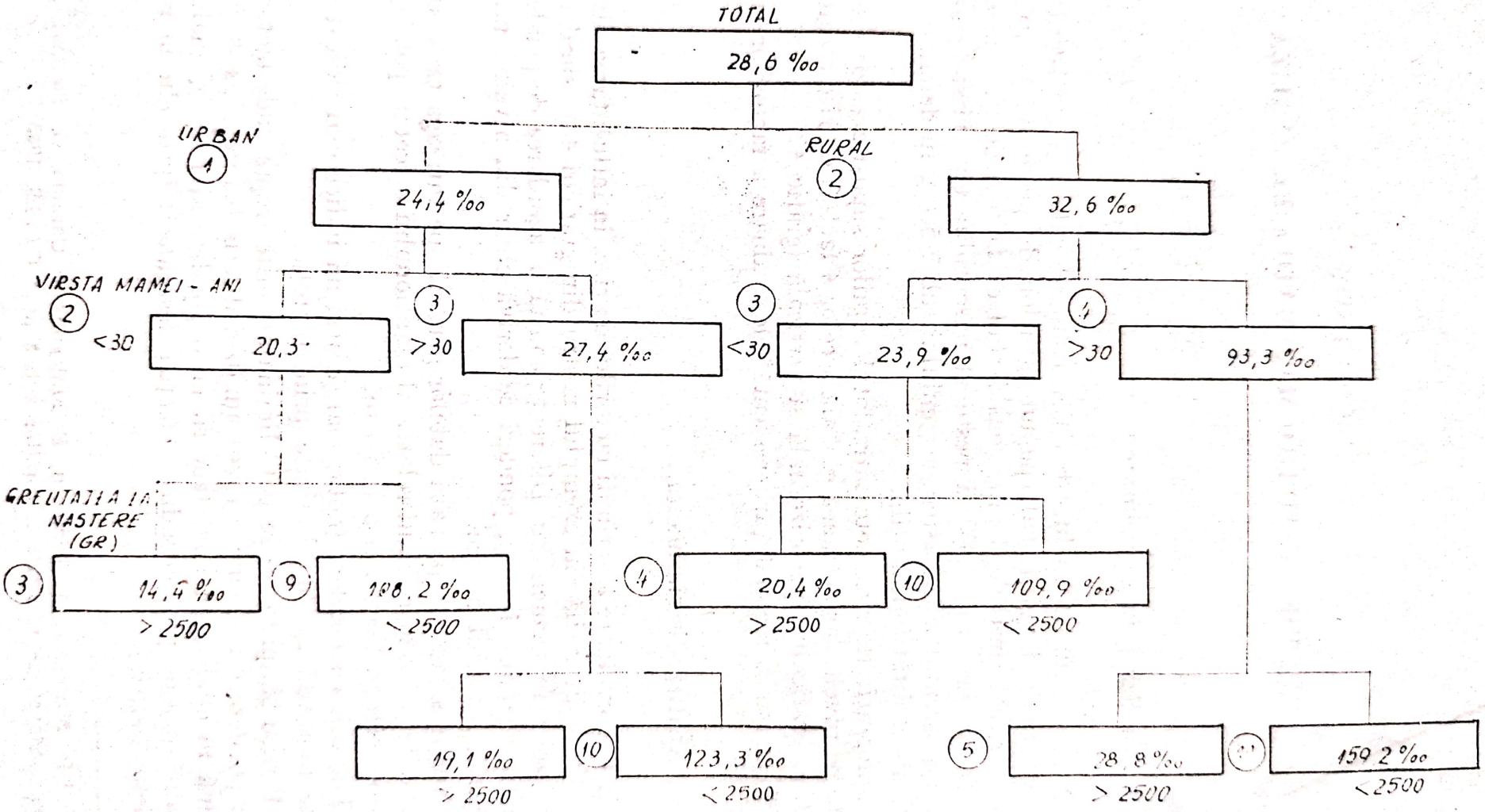


Fig. 47. Mortalitatea infantilă 1986/1981

Scanned with OKEN Scanner

Analiza discriminantă are ca formulă o funcție liniară de formă:

$$D = b_1 x_1 + b_2 x_2 \ldots b_i x_i \ldots b_k x_k \qquad (82)$$

unde:

D = funcția liniară discriminantă

x = caracteristici (în grafic: mediu, rang, vîrsta mamei, greutatea copilului la naștere, reprezentînd factorii)

b = coeficient de ponderare, redat în grafic în cercuri.

Analiza pas cu pas se efectuează și în cazul analizei prin segmentare.

3. Analiza logistică.

Analiza logistică se efectuează cu ajutorul formulei

$$R = \frac{\exp(\alpha + \Sigma \beta_i x_i)}{[1 + \exp(\alpha + \Sigma \beta_i x_2)]} \qquad (83)$$

În formulă α depinde de frecvența bolii, iar β_i se calculează mai dificil prin metoda Cornfield sau prin metoda de maximum de asemănare; x_i poate lua orice valoare între 0 și 1 în cazul cînd caracteristicia (riscul) este calitativă și pe două grupe; dacă sînt mai multe grupe ele se regrupează două cîte două.

R crește exponențial cînd X (caracteristica) este cantitativă.

Să luăm un exemplu (tabelul 36):

Tabelul 36

	Factor A absent (TA < 145/< 95)		Factor A prezent (TA ≧ 145/ ≧ 95)	
	Factor B absent (colest. < 250)	Factor B prezent (colest. ≧ 250)	Factor B absent (colest. < 250)	Factor B prezent (colest. ≧ 250)
Martor (sănătoși)	a	b	e	f
Bolnavi	c	d	g	h

Este o anchetă de tip III dar se poate aplica și la tipul II dacă martorii sînt considerați ca fiind sănătoșii (de exemplu fără factori de risc prezenți (colesterolemie, lipidemie, glicemie, tensiune arterială, obezitate fumat, în miocardiopatiile ischemice).

Riscul relativ apropiat legat de A în absența lui B este $\frac{a\,g}{c\,e}$ și a celui legat de B în absența lui A este $\frac{a\,d}{b\,c}$

Produsul acestora este:

$$\frac{a\,d}{b\,c} \cdot \frac{a\,g}{c\,e}$$

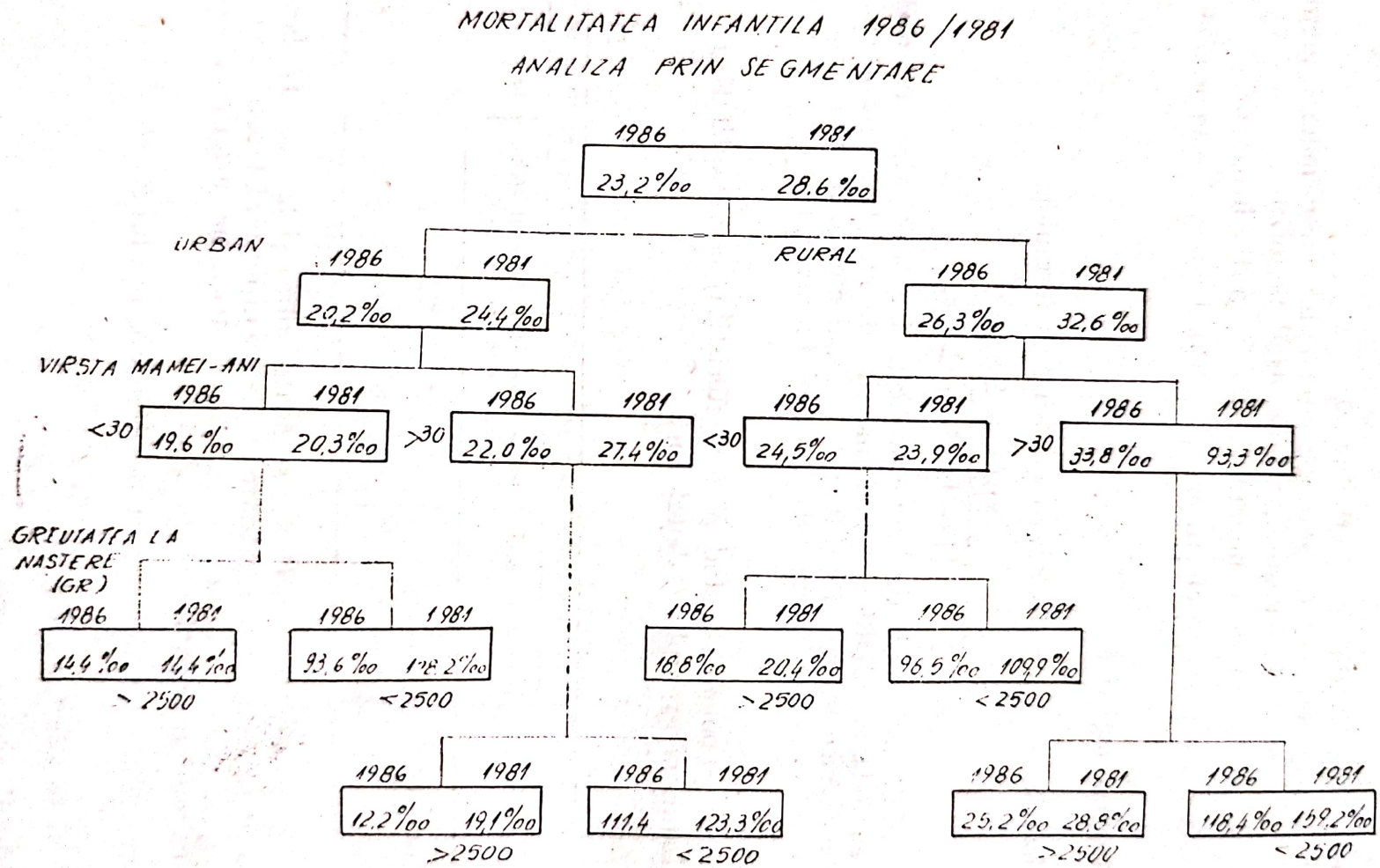


Fig. 48. Mortalitatea infantilă — 1981. Analiza discriminantă

Dacă se admite că riscul relativ apropiat legat de B este același, indiferent de riscul A (ceea ce presupune modelul) $\frac{a\,d}{b\,c} = \frac{e\,h}{f\,g}$ și produsul riscurilor relative apropiate va fi deci:

$$\frac{e\,h}{f\,g} \cdot \frac{a\,g}{c\,e} = \frac{a\,h}{c\,f}$$

care reprezintă riscul în prezența lui A și B

Există în prezent posibilitatea prelucrării pe calculator a analizei logistice, deci nu vom reda calculele formulei, care exprimă riscul legat de mai mulți factori.

4. Analiza prin componente principale

Este o metodă specială de corelație dintre un eveniment, produs sau influențat de o serie de factori calitativi și/sau cantitativi, ca în cazul miocardiopatiei ischemice, în care pe lîngă nivelele crescute de glucoză, colesterol, lipide în sînge sau tensiune arterială crescută intervine și consumul mare de alcool, fumatul exagerat etc.

Prin combinarea liniară a caracteristicilor, acestea sînt concentrate în mai puține variabile și anume cele cu o pondere mai mare în influențarea evenimentului, devenite componente principale.

Se obțin deci combinații liniare cu maximum de varianță. Prima componentă astfel sintetizată explică cea mai mare proporție din totalul variabilelor. A doua componentă principală și următoarele explică o proporție din ce în ce mai mică din variabile.

Componentele principale corespund deci axelor principale după care se desfășoară norul de puncte ale variabilelor, în cazul nostru al factorilor de risc, eliminîndu-se factorii cu mai puțină influență asupra evenimentului.

5. Analiza corespondențelor.

Este o metodă similară cu cea a componentelor principale, cu scopul de a determina axele după care se înșirue cu precădere norul de puncte, în cazul unui număr mare de variabile (uneori pînă la un număr de 80).

Analiza se face global, de exemplu comparînd un număr important de antecedente ale bolnavilor de diabet zaharat, pe de o parte (primul ax factorial) și caracteristicile bolii, inclusiv complicațiile, pe de altă parte (al doilea ax factorial).

Calculele sînt dificile dar se rezolvă prin prelucrare automată.

6. Analiza factorială.

Analiza factorială este similară ca principiu cu analiza pe componente principale, exprimînd variabilele inițiale sub forma unei combinații liniare de factori comuni și factori specifici.

Scanned with OKEN Scanner

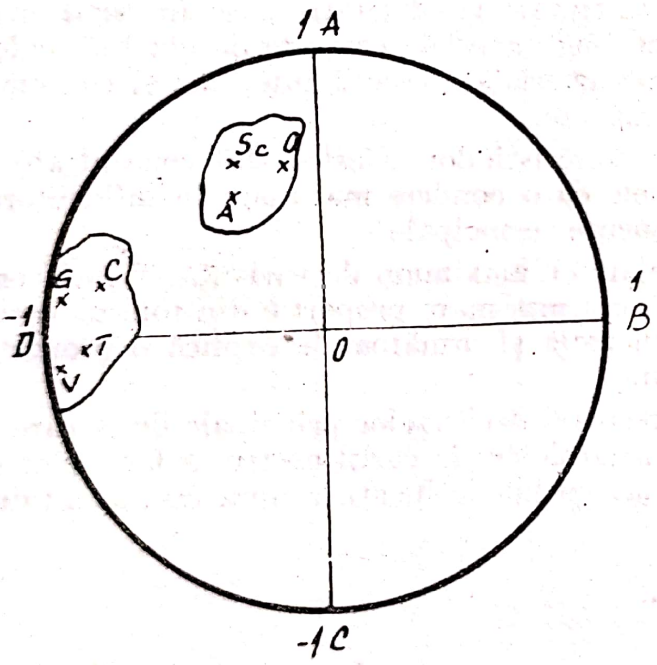
Analiza factorială se poate rezolva prin două metode tehnico-matematice:

— Metoda factorială a lui Spearman, în care se utilizează un singur factor comun, general.

— Metoda de analiză multifactorială a lui Thurstone, care are în vedere un număr cît mai redus de factori comuni (pentru detalii vezi lucrarea C.C.S.S. Analiza factorilor de risc în unele boli cronice; analiza factorială ca și analiza pe componente principale prelucrîndu-se pe calculator nu credem util să expunem calculele dificile).

Analiza factorială se aplică în numeroase fenomene care nu pot fi direct cantificabile cum ar fi în cazul medicinii, acțiunea unor factori de risc: fumatul, alcoolul, etc. dar pentru care s-au găsit totuși metode de a putea fi puse în formule matematice complexe, printr-un sistem de ecuații.

Analiza factorială, pornind de la corelație și regresie, caută să sintetizeze acțiunile sinergice sau antagonice ale mai multor factori de risc, căutînd să evidențieze pe cele cu pondere mai însemnată în determinarea (influențarea) unei morbidități la un lot de persoane supuse acțiunii a numeroși factori (prin metode de algebră matricială și vectorială) (grafic 49).



Legendă:

V = vîrstă
T = tensiune arterială
O = obezitate
C = colesterolemie
O = ocupație
Sc = grad de școlarizare
A = consum mare de alcool

Diabeticii în vîrstă de 30—59 ani

Variabilele care au fost găsite cu saturații mai mari la cei doi factori extrași au fost:

		Factor I	*Factor II*
Factor I —	Vîrsta	—0,97	—0,07
	Tensiunea arterială	—0,96	—0,04
	Obezitatea	—0,96	0,01
	Colesterolemia	—0,91	0,07
Factor II —	Ocupația	—0,11	0,65
	Gradul de școlarizare	—0,22	0,65
	Consumul mare de alcool	—0,26	—0,61

Fig. 49 Analiza factorială.

Scanned with OKEN Scanner

Este important să se acorde însă o atenție deosebită rezultatelor analizei factoriale, care nu pot fi considerate întotdeauna ca fiind cele definitive, mai bine zis procesul de reducere a numărului de factori la cele determinante trebuie reverificat deoarece se pot găsi și alte soluții prin transformarea sau rotarea spațială a vectorilor reprezentativi ai factorilor, care să lămurească mai logic legăturile de dependență multifactorială, respectiv să îmbrace o „semnificație obiectivă".

Reprezentarea analizei pe componente principale și a analizei factoriale este redată în continuare pentru miocardopatiile ischemice.

Variabilele extrase din matricea factorilor rotați cu o pondere mai mare sînt: vîrsta, hipertensiunea arterială, glicemia, colesterolul și obezitatea, fiind extrase din factorul I.

Din factorul II au fost extrase, cu o pondere mai mare, variabilele: ocupația, gradul de școlarizare și consumul mare de alcool, cum rezultă din tabel:

		Factorul I	*Factorul II*
Factorul I —	Vîrsta	—0,97	—0,05
	Tensiunea arterială	—0,96	—0,08
	Glicemia	—0,94	—0,04
	Colesterolemia	—0,93	—0,03
	Obezitatea	—0,91	0,21
Factorul II—	Ocupația	—0,09	0,82
	Gradul de școlarizare	—0,15	0,75
	Consumul mare de alcool	—0,16	0,58

7. Corelație multidimensională și regresie liniară multiplă

În capitolul anterior privind corelația și regresia s-a menționat faptul că ele se utilizează mai bine în cazul dependenței a două variabile cantitative, precis măsurabile, dar că există posibilitatea exprimării dependenței și în cazul variabilelor cu caracter calitativ, a factorilor ce se exprimă în acest fel.

Pentru cazurile cînd studiul are în vedere mai mult problema dependenței se utilizează corelația, iar în cazul unui studiu în scop predictiv se utilizează regresia.

În cazul corelației multidimensionale proiectarea pe trei planuri de coordonare (în spațiu) permite calculul probabilist al fiecărui cuplu de variabile de două dimensiuni, putîndu-se calcula astfel cei trei coeficienți de corelație, denumiți coeficienți de corelație totală.

Conceptul de corelație totală se poate aplica, bineînțeles în cazul repartițiilor normale de frecvențe, la un număr mare de dimensiuni, similar ca în corelațiile tridimensionale, existînd o gamă mare de corelații parțiale a variabilelor.

Notăm cu $X_1, X_2 \ldots X_n$ diferitele variabile, cu m_i și σ_i media și abaterea (deviația) tip a variabilelor X_i și cu ρ_{ij} coeficientul de corelație totală între variabilele X_i și X_j. Coeficientul de corelație parțială între variabilele

X_i și X_j, considerînd variabilele X_k și X_e constante și neținînd seama de restul variabilelor va fi:

$$\rho_{ij} \cdot kl = \frac{\rho_{ij} \cdot k - \rho_i kl \cdot \rho_j kl}{[(1 - \rho_i^2 kl)(1 - \rho_j^2 kl)]^{1/2}} \qquad (84)$$

Coeficientul de corelație multiplă se exprimă în funcție de coeficienții de corelație parțiali de ordine succesivă. Formula corelației multiple pentru variabila X în funcție de celelalte variabile este:

$$R^2\ 1, 2, 3 \ldots n = 1 - (1 - \rho_{12}^2)(1 - \rho_{13.2}^2)(1 - \rho_{14.23} \ldots n - 1) \qquad (85)$$

Pentru calculul regresiei multiple metoda cea mai simplă este cea a lui Jordan, metodă de programare liniară, ușor de transpus în program pe calculator. Metoda permite să se introducă, rînd pe rînd variabilele în regresia multiplă pînă cînd orice adăugire nu mai modifică semnificativ rezultatele (informații în plus).

8. Analiza canonică.

Analiza canonică evidențiază legătura ce există între două grupe de variabile, determinînd o combinație liniară a caracteristicilor primului grup (în cazul nostru morbiditatea prin miocardiopatiile ischemice) și o combinație liniară al grupului al doilea de caracteristici (în cazul nostru factorii de risc), care sînt cel mai strîns corelate.

Se obține un coeficient zis canonic care este coeficientul de corelație care leagă combinațiile liniare cele mai strîns corelate.

9. Analiza secvențială.

Este o analiză care se poate aplica în orice studiu, inclusiv cele cu caracter epidemiologic, în cazul în care nu există suficiente cazuri de boală și trebuie să tragem concluzii analizînd numărul de bolnavi ce ne stau la dispoziție.

Analiza secvențială se bazează pe regula de oprire („stopping rule") a investigației în funcție de rezulttele obținute pînă la data respectivă.

Este metoda care a fost descrisă de Wald, utilizată în cercetările randomizate (aleatoare) din diferitele domenii, iar în medicină în domeniul observației clinice sau/și în experimente, cum ar fi eficacitatea unui medicament sau metodă de tratament.

Metoda lui Wald se bazează pe faptul că eroarea medie (standard error) scade pe măsră ce crește numărul de cazuri (N), ceea ce rezultă și din formula ei, cunoscută anterior:

$$eM = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Tabelul alăturat menționează eșantionul maxim ca mărime, la care se poate opri investigația, în funcție de pragul de semnificație ($2\alpha = 0{,}05$) și probabi-

0,95	0,0313	10
0,90	0,0225	16
0,85	0,0193	25
0,80	0,0147	38
0,75	0,0116	61
0,70	0,0081	100

Scanned with OKEN Scanner

litatea 0,95 acceptare, în cercetările randomizate, cu o distribuție binomială de frecvențe.

Exemplul dat de P. Armitage, este edificatoare, cînd în cercetările pe un lot de pacienți tratați prima săptămînă cu medicamentul analgezic X și a doua săptămînă cu medicamentul Y, fără ca bolnavul să cunoască cele două medicamente, investigatorul, sau clinicianul, după două săptămîni roagă pacienții să-și spună preferința fie pentru medicamentul X fie Y. Se alcătuește tabelul următor :

Tabelul 37

Nr. pacient	Preferința (X sau Y)	Nr cumulat. al preferinței pentru X	Valorile critice pt. preferințele cumulative la un nivel procentual 5, test bilateral
1	Y	0	—
2	X	1	—
3	X	2	—
4	X	3	—
5	X	4	—
6	X	5	0,6
7	X	6	0,7
8	Y	6	0,8
9	Y	6	1,8
10	X	7	1,9
11	X	8	2,10
12	Y	8	2,10
13	Y	8	2,11
14	X	9	2,12
15	X	10	3,12
16	X	11	3,13
17	X	12	4,13
18	X	13	4,14
19	X	14	4,15
20	Y	14	5,15
21	X	15	5,16
22	Y	15	5,17
23	X	16	6,17
24	X	17	6,18
25	X	18	7,18

Deoarece numărul cumulativ al preferinței crește, ar trebui continuată investigația, dar este suficient totuși să ne oprim la un număr de 25 cazuri la care, pentru prima oară în tabel, suma numărului cumulat al preferințelor X cu valoarea critică corespunzătoare depășește numărul de cazuri ($18 + 7{,}18 = 25{,}18 > 25$).

10. Analiză dispersională.

În selecțiile aleatoare din care se formează grupe de eșantioane, analiza dispersională ne poate demonstra dacă aceste grupe fac sau nu parte din aceeași populație, sau dacă ele aparțin unor populații diferite.

Scanned with OKEN Scanner

În cazurile în care datele de selecție pot fi repartizate pe grupe, de exemplu o populație selectată, constituită din eșantioane mai mici, ne interesează dacă întreg eșantionul poate fi considert omogen sau dacă grupele aparțin unor populații diferite.

Situația este similară și în cazul în care un număr mai mare de medici ajung la rezultate diferite în utilizarea unui medicament la diferite grupe de bolnavi, standardizați ca vîrstă și sex. În aceste cazuri ne interesează două aspecte:

— dacă medicamentele nu provin din diferite surse și dacă ele sînt sau nu aceleași ca compoziție;

— dacă loturile de bolnavi sînt sau nu omogene, în afară de structura omogenă pe sex și vîrstă (nivel de instruire, ocupație, boli concomitente, medicamente luate concomitent).

Se analizează deci variația întregii populații cu ajutorul a două mărimi: una exprimînd variația în interiorul familiilor și a doua, variația de la familie la familie.

De fapt este o analiză a devianței.

Dispersia totală este exprimată ca sumă a două componente: una este media dispersiilor în interiorul familiilor și a doua dispersia mediilor pe familii.

Formula lui R. Fisher de analiză dispersională este următoarea:.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{\frac{1}{n_1 - 1} \sum_{1}^{n_1} (X_i - \overline{X}_{n_1})^2}{\frac{1}{n_2 - 1} \sum_{1}^{n_2} (Y_j - \overline{Y}_{n_2})^2} \qquad (86)$$

Dacă raportul $\frac{s_1^2}{s_1^2}$, deci al devianței este supraunitar, deci F este mai mare decît 1 sau mai mic, respingem ipoteza nulă (H_0) că cele două eșantioane ar fi din aceeași populație și acceptăm ipoteza alternativă H_1, cele două eșantioane fiind semnificativ diferențiate, la un prag de semnificație de $\alpha = 0{,}05$

Împărțim întotdeauna dispersia mai mare la cea mică, valoarea F fiind astfel supraunitară.

Metoda dispersională fost utilizată în cadrul Centrului de calcul și statistică sanitară în analiza diferențiată pe județe a asigurării asistenței medicale și în prognozele efectuate în acest domeniu.

Să luăm un exemplu concret: Raportul devianțelor hemoglobinei la două loturi de cîte 15 persoane este de 3,11. Căutăm în tabelul F pentru un prag de semnificație $\alpha = 0{,}05$ (în tabelul F 0,95) și vom găsi la întretăierea $n_1 = 15$ și $n_2 = 15$ valoarea 2,40. Testul F empiric fiind mai mare dcît cel tabelar $3{,}1 > 2{,}40$ respingem ipoteza nulă H_0, după care cele două loturi ar fi din aceeași populație (în privința variabilei „hemoglobină") și acceptăm ipoteza alternativă (H_1). Deci există o diferență semnificativă între valorile hemoglobinei din cele două loturi, cu un prag de semnificație $= 0{,}05$.

Scanned with OKEN Scanner

11. Testul neparametric Kruskal-Wallis de analiza varianței.

Testul F de analiza varianței nu se poate utiliza decît în cazul distribuțiilor normale de frecvență, care au aceeași deviație standard. În caz contrar se utilizează cu bune rezultate testul neparametric Kruskal-Wallis, bazat pe analiza rangurilor „atribuite", similar cu testele Mann-Whitney și utilizîndu-se datele tabelare ale distribuției χ^2 (hi pătrat).

Condiția, ca numărul minim de cazuri să fie cel puțin 5 în fiecare celulă expus în capitolul privind aplicabilitatea testului χ^2, este valabilă și în acest caz al utilizării testului Kruskal-Wallis.

Să luăm același exemplu, expus la testul Mann-Whitney, cu privire la cele două loturi de colesterolemie, pe care le aranjăm în tabelul 38:

Tabelul 38

Calculul testului neparametric Kruskal-Wallis pentru analiza varianței

Poziția de rang	Datele	Lotul	Rangul „atribuit"	Eșantion A	Eșantion B
1	190	*B*	1		1
2	195	*B*	2,5		2,5
3	195	*B*	2,5		2,5
4	200	*A*	5	5	
5	200	*A*	5	5	
6	200	*B*	5		5
7	205	*A*	7,5	7,5	
8	205	*B*	7,5		7,5
9	210	*A*	9,5	9,5	
10	210	*B*	9,5		9,5
11	215	*A*	11,5	11,5	
12	215	*B*	11,5		11,5
13	220	*A*	13,5	13,5	
14	220	*B*	13,5		13,5

Suma rangurilor $RA = 52$; $RB = 53$

Numărul de valori $n_A = 6$; $n_B = 8$

Diferit față de tabelul cu testul Mann-Whitney pentru medii este doar faptul că se calculează separat rangurile atribuite pentru ambele loturi și cel cu valori mai puține (A) și cu valori mai multe (B), precum și formula de calcul care este următoarea:

$$H_0 = \frac{12}{n(n+1)} \left(\frac{\Sigma R A^2}{n} + \frac{\Sigma R B^2}{n_B} \right) - 3(n+1)$$

H_0 = ipoteza H_0

n = numărul total de date

n_A și n_B = numărul de date din cele două loturi (A și B)

RA și RB = rangurile „atribuite" celor două loturi de valori

Scanned with OKEN Scanner

Înlocuind cu cifre simbolurile din formulă, vom avea:

$$H_0 = \frac{12}{14(14+1)} \cdot \left(\frac{52^2}{6} + \frac{53^2}{8}\right) - 3(14+1) =$$

$$= \frac{12}{210}\left(\frac{2\,704}{6} + \frac{2\,809}{8}\right) - 45 = 0{,}7$$

$H_0 = 0{,}7$ este mai mic decît χ^2 la un $\alpha = 0{,}05$ care la un grad de libertate este 3,84, deci:

$$H_0 < \chi^2(\alpha = 0{,}05) \quad \text{adică} \quad 0{,}7 < 3{,}84$$

Deci variația celor două loturi nu este semnificativ diferită.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XIX

METODE DE STABILIREA TENDINȚEI GENERALE ȘI MODELE PREVIZIONALE

1. Introducere.

Cunoașterea unui fenomen necesită un studiu complex al acestuia în structură și dinamică, fără de care nu se poate evidenția legitatea producerii și evoluției sale. Chiar dacă structura nu se modifică în dinamică, totuși survin numeroase evenimente secundare pe parcursul timpului, care trebuie să fie cunoscute de cercetător, care va decide dacă aceste modificări sînt sau nu semnificative pentru fenomenul studiat.

Cum s-a arătat la capitolul privind teoria probabilităților, variabilitatea fenomenelor în timp și spațiu este intrinsecă acestora, dar prin metodele de testare trebuie să verificăm întotdeauna semnificația variabilității.

Această regulă este cu atît mai necesară cu cît în dinamica unor fenomene, cum ar fi în domeniul sănătății procesele demografice și de morbiditate, variabilitatea este mult mai accentuată, deci numai studiul lor diacronic poate elucida legitatea producerii și evoluției fenomenului, deci să descifreze necesitatea, generalul în multiplele, variatele forme de mișcari parțiale, de multe ori contradictorii, anarhice.

Trebuie să se insiste asupra acestei obligații de studii diacrone și analiza lor logică dar neapărat și matematică, deoarece, așa cum se întîmplă de cele mai mult ori, în special la nivelul de direcției sanitare județene, orice fluctuație „normală" a unor fenomene (în special demografice și de morbiditate) sînt considerate fie ca succese ale activității sanitare fie ca deficiențe ale acestei activități.

Ori, în special în cazul acestor fenomene, care sînt determinate de foarte mulți factori favorizanți sau defavorizanți, a nu analiza tendința generală (tendința „seculară", „trend") a fenomenului, a nu ține cont de variabilitatea (nu numai sezonieră) care intră sau nu în cadrul normalității dinamicii, a „semnificației" variabilității duce întotdeauna la concluzii greșite deci decizii greșite, neeficiente.

Iată de ce analiza logică dar neapărat și statistico-matematică este condiția esențială a cunoașterii fenomenelor, pe baza seriilor cronologice.

Studiul corect al tendinței generale a fenomenelor permite extrapolarea acestora pe o anumită perioadă, mai scurtă sau mai îndepărtată, în funcție și de tendința pe care a avut-o anterior, dar bineînțeles, în primul rînd în funcție de modificările ce se pot estima în dinamica factorilor determinanți și favorizanți cu acțiune pozitivă sau negativă.

Scanned with OKEN Scanner

Numeroase modele previzionale se bazează pe aceste studii ale tendinței generale ale perioadei anterioare, în special cele pentru o scurtă durată și în unele fenomene sau lucruri (ne referim la resursele sanitare: spitale, personal medico-sanitar etc.) și pe perioade medii sau de lungă durată.

Astfel în cazul spitalelor care se construiesc pentru circa 100 ani sau personalul sanitar al cărui „stagiu" de activitate este de circa 40 ani, previziunea (prognoza, proiecția) trebuie să aibă în vedere o perioadă lungă bineînțeles corectată la 3—5 ani sau ori de cîte ori survine o situație care schimbă brusc tendința generală.

Desigur, în cazul metodelor de previziune, aplicarea unor modele matematice este doar o formă, existînd numeroase alte metode, unele chiar nebazate pe matematică (cum vom vedea de exemplu metodele inductive).

Totuși, în cazul previziunilor este obligator să fie utilizate concomitent mai multe metode, printre care neapărat și crearea de modele matematice.

2. Analiza seriilor cronologice și ajustarea lor

Seria cronologică, după definiția din „Mica enciclopedie de statistică", este: un șir de valori care arată variația volumului populației statistice, sau a nivelului caracteristicii în raport cu timpul.

Seria cronologică poate fi *de moment* (de exemplu: prevalența bolnavilor cronici la finele trimestrelor și anului) *sau de intervale* (de exemplu: incidența cazurilor noi de îmbolnăvire în cursul anului 1988).

Ajustarea seriei cronologice

Avînd în vedere fluctuațiile fenomenelor,dintre care unele sînt în cadrul celor amintite anterior al fluctuației „normale", în analiza tendinței generale a acestor fluctuații, ele trebuiesc ajustate pentru a vedea cît se poate de clar această tendință.

Este însă greșit să facem orice ajustare în cazul în care scopul cercetării este chiar cunoașterea acestei variabilități, chiar normale.

Cele mai utile metode de ajustare în domeniul fenomenelor demografice și de morbiditate sînt cele grafice, a mediilor glisante, metoda celor mai mici pătrate, ajustarea pe baza unor funcții matematice (exponențiale, logistice) etc.

Ajustarea grafică se efectuează prin historiograme, care țin seama de densitatea norului de puncte a valorilor dinamice a variabilelor utilizînd scara aritmetică sau semilogaritmică, ultima în cazul variațiilor mari de la o perioadă la alta.

Ajustarea cu ajutorul mediilor glisante, medii formate din două sau mai multe medii alăturate, mai corect din trei medii calculîndu-se o medie, pentru a nu estompa oscilațiile importante de cunoscut și care ar putea să depășească limitele în plus sau minus ale oscilațiilor „normale".

Dăm în continuare, ajustarea historiogramei privind mortalitatea generală pe perioada 1947—1973, indicii an de an și valorile medii glisante stabilite prin mediile pe cîte trei ani (grafic 50).

Ajustarea cu ajutorul altor valori medii se face utilizînd fie rata medie de creștere, fie media geometrică.

Scanned with OKEN Scanner

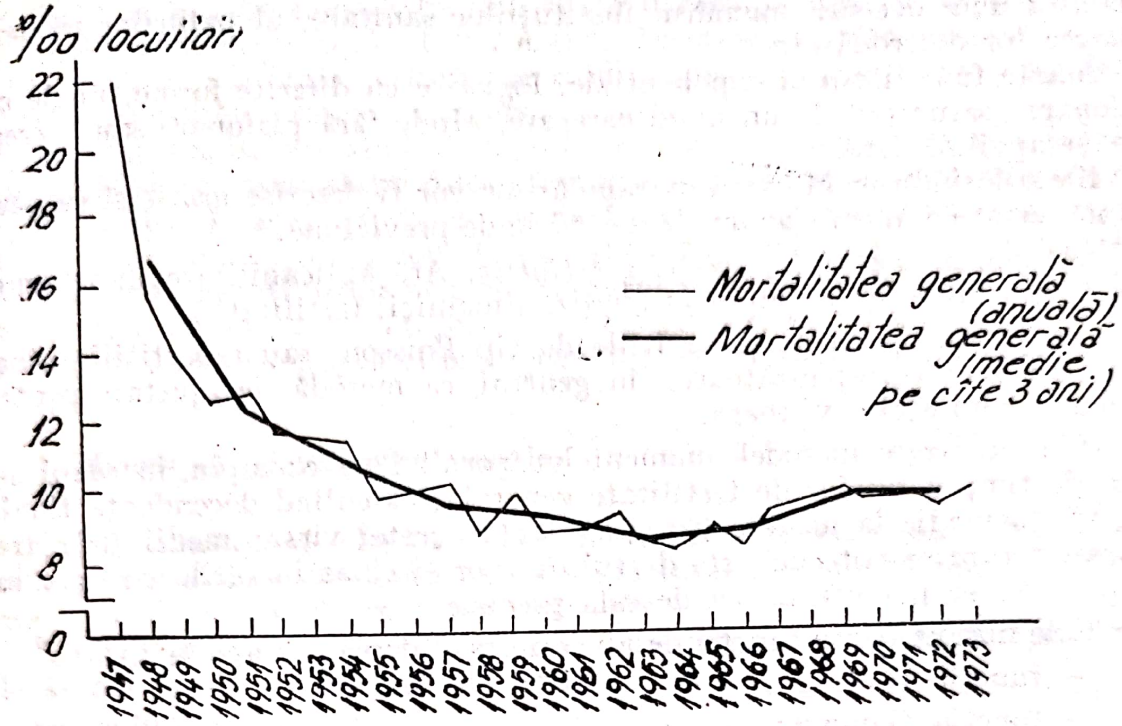


Fig. 50 — Valorile medii glisante.

Ajustarea binomială se efectuează concret prin dezvoltarea formulei binomului.

Astfel în cazul a trei valori alăturate rezultatele vor fi date de formula:

$$X_{(3)} = \frac{a + 2 \quad b + c}{4}$$

În cazul a 4 sau 5 valori formulele vor fi:

$$X_{(4)} = \frac{a + 3b + 3c + d}{8} \qquad X_{(5)} = \frac{a + 4b + 6c + 4d + e}{16}$$

Această metodă se utilizează atunci cînd seria cronologică are valorile centrale mai mari decît cele periferice, cum ar fi curba termică în cazul febrei tifoide, sau altor boli infecțioase și parazitare.

Ajustarea prin metoda celor mai mici pătrate se face astfel ca suma abaterilor să fie minimă, ajustarea datelor în jurul unei curbe sau linii drepte.

Se demonstrează că, dîndu-se o serie cronologică de date, notate cu Y, care depind de anii de referință, notate cu X, dacă linia care le aproximează este o dreaptă, de forma celor menționate la capitolul de corelație, de linie dreaptă sau curbilinie, parabolă sau hiperbolă, formulele lor sînt cele ce se vor reda în continuare, la metodele de previziune.

Ajustarea prin funcțiile matematice (exponențială, logistică)

Există numeroase funcții matematice prin care se pot exprima formele pe care le pot lua seriile cronologice ale fenomenelor demografice și de morbiditate, numeroase funcții biologice ale organismului, precum și numeroase alte aspecte cum ar fi de exemplu numărul personalului medico-sanitar în

dinamica unui deceniu, numărul instituțiilor sanitare, al paturilor în dezvoltarea lor diacronă etc.

Aceste funcții pot fi exponențiale, logistice cu diferite forme, unele cu plafonare „saturație" la un nivel oarecare, altele fără plafonare sau o creștere și apoi scădere.

Ele folosindu-se în cazul extrapolărilor vor fi descrise grafic și ca ecuații matematice în continuare, la metodele de previziune.

Ajustarea analitică a curbelor empirice. Are aplicabilitate în fenomenele demografice (de exemplu în analiza dinamicii fertilității).

În aceste fenomene repartițiile de tip Poisson, sau repartițiile binomiale nu sînt corespunzătoare, în general, ca metodă de ajustare pentru decelarea tendințelor viitoare.

Sînt utilizate metodele momentelor, pornind de exemplu, în cazul seriilor de timp a ratelor de fertilitate generală, calculînd decendența finală (D), vîrstă medie la naștere ($\bar{y}$) și varianța acestei vîrste medii (σ_Y^2) trei indicatori care se pot cunoaște destul de ușor și chiar în țările cu date incomplete ei se pot estima cu destulă precizie.

Cele mai utilizate funcții de ajustare în vederea extrapolării sînt:

— funcția Hadwiger;
— funcția Gamma;
— funcția Lognormală;
— funcția Beta;
— funcția Polinomului de gradul III.

Pentru primele trei funcții calculul parametrilor menționați se poate simplifica astfel (pentru vîrsta medie și varianța acesteia):

$X = Y - 15$, ceea ce va da următoarea valoare medie

$\bar{x} = \bar{y} - 15$

iar varianța acesteia va fi:

$$\sigma_x^2 = \sigma_y^2$$

Pentru funcția Beta, acești parametrii vor fi:

$$X = \frac{Y - 15}{50 - 15}, \text{ cu valoarea ei medie:}$$

$$\bar{x} = \frac{\bar{y} - 15}{35} \text{ și varianța acesteia:}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sigma_y^2}{1225}$$

Pentru funcția Polinomului de gradul III vom avea:

$X = Y$

3. Cercetări previzionale (prognoze).

Una dintre atribuțiile importante ale administrației ocrotirii sănătății, valabilă de altfel pentru toate sectoarele de stat este proiecția situației existente și în viitor, previziunea (prognoza) evoluției viitoare a fenomenelor, a resurselor materiale și umane etc.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetările previzionale trebuie să se bazeze pe analiza dinamică pe o perioadă anterioară de 1—2 sau mai multe decenii a fenomenelor demografice și de morbiditate, urmată de studiul impactului eficienței sau deficiențelor activității rețelei sanitare.

În orice previziune studiul seriilor cronologice de evenimente, privite în ansamblul lor, interrelația dintre factori, cauze și efecte, este obligatoriu.

În funcție de acest studiu se poate trece la alegerea metodelor, tehnicilor de previziune, ținînd cont întotdeauna de previziunile făcute în celelalte domenii ale activității de stat (numărul și structura pe grupe de vîrstă a populației, structura pe categorii socio-economice, pe ramuri de producție, dezvoltarea industriei, agriculturii, gradul de culturalizare a populației etc).

4. Metode și tehnici previzionale.

Există numeroase clasificări ale metodelor previzionale, după cum există și o mulțime de definiții ale previziunii sau prognozei, acești doi termeni fiind în general mai des utilizați.

În scop practic considerăm că marea majoritate a metodelor previzionale se pot grupa în următoarele tipuri:

— metode inductive
— metode deductive
— metode normative
— metode mixte

4.1. Metode inductive.

Mai des utilizate pe plan mondial și preferate și de noi aceste metode inductive au fost și sînt folosite în cadrul Centrului de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății în repetate rînduri dar în combinație și cu metodele deductive și/sau normative.

Metodele inductive fac apel la opinia unor persoane, de specialitatea problemei în care se face investigația, sau se cere părerea unor personalități din diferite domenii de preocupare, comparînd-o cu cea a specialiștilor.

Le expunem în ordinea eficienței lor în cadrul studiilor Centrului de calcul și statistică sanitară.

4.1.1. Ancheta de opinie a specialiștilor (experților)

În anchetele privind ocrotirea sănătății am apelat în general la medici sau alt personal sanitar de înaltă calificare, în problemele privind previziunile pentru anul 2000 a morbidității (prevalența în circa 100 boli cu caracter cronic și cu o frecvență mai mare), a necesarului de asistență medicală ambulatorie (de medicină generală și de specialitate) și spitalizată, necesarul de paturi de spital, de personal medico-sanitar, necesarul de medicamente.

Deoarece aceste lucrări se găsesc în extenso la nivelul Centrului, vom reda doar cîteva indicații metodologice.

— investigația se face pe bază de adresă-chestionar, cu puține întrebări la care se așteaptă răspuns, sau răspunsul să fie pe cît se poate da/nu și eventual una-două răspunsuri în extenso privind opinia persoanei respective;

Scanned with OKEN Scanner

— răspunsurile să se poată da pe baza experienței persoanei respective și să nu necesite în prealabil o documentare sau revederea a unor foi de observație clinico medicale sau fișe medicale de consultație, registre, interogarea altor persoane, calcule statistice etc;

— adresa să fie personală și nu pe echipe în colectiv, deci trimisă prin poștă persoanei respective;

— intervalul acordat pentru completarea răspunsurilor să nu depășească 5—10 zile după care se poate reveni cu a doua adresă de urgentarea răspunsurilor;

— numărul de răspunsuri trebuie să fie cel puțin 30, mai bine 50; deoarece trebuie să ținem seama de ponderea nonrăspunsurilor, care uneori pot atinge 50% compromițînd ancheta;

— prelucrarea atentă a răspunsurilor, cu exactitate, fără a extrage numai pe cele care ne convin, sau să eliminăm răspunsurile contradictorii de la o persoană la alta.

Trebuie să accentuăm că cerința de bază în aceste anchete este imparțialitatea celui care prelucrează și analizează răspunsurile specialiștilor.

4.1.2. Ancheta tip Delphi

Este tot o anchetă de opinii, întrucîtva asemănătoare celei a specialiștilor (experților), deosebirea fiind revenirile la adresa inițială, în cazul în care unul sau mai multe răspunsuri sînt contradictorii.

Aceste reveniri (runde) pot fi repetate de 2—3 ori, în scopul eliminării răspunsurilor anterioare contradictorii majorității răspunsurilor.

Numărul de răspunsuri trebuie să fie, în general peste 50, dar celelalte indicații menționate la punctul 4.1.1. sînt valabile și în anchetă de tip Delphi.

Persoanele anchetate trebuie alese din diferite domenii de activitate, desigur persoane cu o înaltă calificare, pe un chestionar de nu peste zece întrebări și nu de strictă specialitate.

Se caută să se depisteze chiar și părerile contradictorii, care în cazul anchetelor de opinia experților nu e de dorit.

4.1.3. Opinia personalului operativ

Este o anchetă inductivă în care se cere opinia personalului direct operativ, de exemplu se cere părerea medicilor din dispensare, care este structura optimă de încadrare a unui dispensar medical etc.

Răspunsurile trebuie să fie fără semnătură, pentru a elimina orice reținere a persoanei respective în a-și exprima părerea proprie.

Numărul răspunsurilor poate fi mai mic, în jur de 20—30.

În aceeași categorie intră și ancheta de opinie a personalului de conducere a unui spital, direcții sanitare județene etc. pe probleme mai mari privind normele și normativele de personal sanitar, asigurarea populației cu paturi de spital, cu personal sanitar etc.

Scanned with OKEN Scanner

4.1.4. Investigația de tip „Brainstorming"

Este o anchetă de opinie similară cu cea a experților doar forma de obținere a răspunsurilor e diferită: întrebările se pun în cadrul unui grup de specialiști care răspund liber, organizatorul căutînd să dirijeze convorbirile în sensul dorit, acestea fiind înregistrate și ulterior analizate. Numărul persoanelor participante este în jur de zece.

Este o metodă destul de greoaie și cu rezultate nu totdeauna eficiente.

4.1.5. Metoda scenariilor

Este o investigație de opinie pentru previziuni de lungă durată (peste 100 ani), în care metodele deductive și chiar și cele inductive menționate anterior nu sînt corespunzătoare.

Metoda scenariilor nu trebuie confundată cu utopiile unor scriitori, de tipul Huxley ci ca o operă de analiză multidisciplinară a unor institute de cercetări socio-economice, politice, de știință, cultură și sănătate.

Bazată parțial pe extrapolări, parțial pe deducții logice în diferite variante, metoda scenariilor devine o scrutare întradevăr științifică a secolelor următoare, nu însă peste 100—200 ani.

4.1.6. Opinia populației

Este o metodă de opinie bine cunoscută, practicată și de noi în probleme de sănătate, populația fiind beneficiara asistenței medicale ambulatorii sau instituționalizate.
În investigațiile noastre opinia populației a fost foarte utilă, obținînd o serie de propuneri privind structura unităților sanitare, personalul etc.

Numărul de persoane investigate trebuie să fie de cel puțin 50.

4.2. Metode deductive

Cele mai multe previziuni sînt realizate pe baza metodelor deductive (matematice, teoretice).

În principiu ele sînt diferite forme de extrapolare a fenomenelor sau lucrurilor observate în ultima perioadă.

Analiza acestei perioade trebuie să fie făcută pe cel puțin 7 ani, iar previziunea (prognoza) se poate face pe aceeași perioadă de 7 ani sau cel mult circa 15—20 ani, cu condiția ca din 5 în 5 ani să fie reanalizată situația seriei cronologice, sau ori de cîte ori survine o modificare bruscă în evoluția fenomenului.

În cadrul Centrului de calcul și statistică sanitară s-au efectuat în anii 1986—1987 cinci studii de prognoză, pînă în anul 2000 cum s-a specificat anterior, încît vom enumera pe scurt tehnicile folosite.

Scanned with OKEN Scanner

4.2.1. Extrapolarea ritmului mediu anual de creștere sau de scădere

Se calculează *media geometrică* anuală din cei 7 sau 10—15 ani analizați (media empirică) și în continuare, pentru anii viitori creșterea (sau scăderea) an de an cu aceasta medie, valorile seriei cronologice pe perioada prognozată.

Avem deci valorile medii anuale empirice (calculate pe baza mediei geometrice din cei 7 ani) și valorile anuale prognozate pînă în anul 2000 (valori respectiv nivele teoretice).

Exemplu:

Numărul de paturi de spital în perioada 1980—1987 a fost:

1980	1981	1982	1983	198	1985	1986	1987
— în mii, date exemplificative —							
190	192	193	194	196	200	202	204

Formula mediei geometrice este:

$$M_{geom.} \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \dots X_n} \qquad \text{sau}$$

$$M_{geom.} = \frac{\log \cdot X_1 + \log X_2 + \dots \log \cdot X_n}{n}$$

Pentru ușurarea calculului ne folosim de tabelele din anexa nr. 2 avînd o metodă mult mai simplă de calcul.

Se calculează mai întîi creșterea procentuală a numărului de paturi în ultimul an al seriei cronologice (1987) față de anul de bază (1980) obținîndu-se:

$$\frac{204\,000}{190\,000} \cdot 100 = 107{,}37$$

Căutăm în tabelul din anexa 2 și în dreptul coloanei de 7 ani (1987 — 1980 = 7 ani) vom găsi cifra cea mai apropiată de 107,37 de mai sus și anume 107,21 căreia îi corespunde un ritm mediu anual de creștere de 1,0%.

Căutînd pe acest rînd cu ritmul mediu anual de creștere la coloana 13 ani vom găsi cifra 113,81 deci numărul de paturi pînă în anul 2000 (2000—1987= 13 ani) va crește cu 13,81% față de valoarea anului de bază (1987).

Numărul de paturi estimate pe baza acestui ritm mediu (media geometrică) ar fi de 232 172 în anul 2000 deci ar crește cu 28 172 paturi în 13 13 ani (2 167 paturi anual).

În cazul unei creșteri uniforme, continue, liniare se poate aplica și ritmul mediu simplu de creștere, deci nu prin aplicarea mediei geometrice ci a *mediei aritmetice simple* sau *ritmul mediu al sporului*.

În exemplul nostru media aritmetică a creșterilor (a sporului an de an a numărului de paturi) este de:

$$\frac{204\,000 - 190\,000}{7} = \frac{14\,000}{7} = 2000 \text{ paturi anual.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Cu acest ritm al sporului, în anul 2000 vom avea:

$$2000 \cdot 13 = 26\,000 \text{ paturi în plus}$$

deci: 204 000 + 26 000 = 230 000 paturi, cu 2 172 mai puține decît cel obținut prin ritmul mediu anual de creștere geometrică.

4.2.2. Regresia liniară

Este metoda deductivă cu cea mai largă utilizare, atît în modificările fenomenelor demografice și de morbiditate, exceptînd modificările bruște de la un an la altul cum a fost de exemplu la noi saltul fertilității din anul 1967, cînd acest model al regresiei liniare nu se poate aplica.

Se aplică bine în creșterile sau scăderile „line" ale acestor fenomene, cît și în creșterea numărului de paturi de spital, al personalului sanitar etc.

Metoda regresiei liniare ajustează datele exacte în jur l unei drepte, care poate fi considerată ca depinzînd de o lege, exprimată prin următorul model matematic:

$$Y = a + bX \tag{87}$$

În acest model Y este variabila dependentă de variabila X ceea ce înseamnă că Y este un factor aleator, necontrolat, iar X un factor aleator, controlat.

În model a și b sînt coeficienții dreptei de regresie, determinați prin metoda celor mai mici pătrate, după formulele deja cunoscute:

$$a = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma(X)^2 - \Sigma X \cdot \Sigma XY}{n \cdot \Sigma(X)^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n\,\Sigma XY - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{n\,\Sigma(X)^2 - (\Sigma X)^2}$$

Dreapta de regresie $(a + bX)$ este în așa fel trasă încît suma pătratelor distanțelor punctelor determinante de coordonatele celor două variabile Y și X să fie minime.

Coeficientul „b" reprezintă panta dreptei ajustate, fiind o estimare a pantei dreptei teoretice (β); el se mai numește coeficient empiric de regresie și este o mărime aleatorie, conformîndu-se legii normale a lui Laplace — Gauss.

Panta „b" a dreptei ajustate, fie că este pozitivă sau negativă, arată cu cîte unități crește sau scade variabila dependentă (Y), cînd variabila independentă (X) crește sau scade cu o unitate de măsură.

Coeficientul „a" este ordonata de la originea dreptei ajustate, fiind o estimare a celei teoretice (α).

Extrapolarea prin regresie liniară. Datele empirice și cele teoretice sînt redate în tabelul 38 b, cele teoretice fiind din anii 1973 și 1974.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 38 b

Anii	X	Y	XY	X^2	X^2Y'
0	1	2	3	4	5
1964	1	1,30	1,30	1	1,20
1965	2	1,05	2,10	4	1,09
1966	3	0,94	2,82	9	0,98
1967	4	0,78	3,12	16	0,87
1968	5	0,69	3,45	25	0,76
1969	6	0,54	3,24	36	0,65
1970	7	0,47	3,29	49	0,54
1971	8	0,41	3,28	64	0,43
1972	9	0,30	2,70	81	0,32
1973	10				0,21
1974	11				0,10
	$\Sigma X = 45$	$\Sigma Y = 6,48$	$\Sigma XY = 25,30$	$\Sigma X^2 = 285$	

În acest tabel s-a notat:
— în coloana 0, anii calendaristici;
— în coloana 1 cu X numărul de ordine ai anilor;
— în coloana 2 cu Y indicatorii de morbiditate din anul corespunzător;
— în coloana 3 cu XY, produsul datelor din coloana 1 și 2;
— în coloana 4 cu X^2, datele din coloana 1 ridicate la pătrat;
— în coloana 5 cu Y', indicatorul teoretic (extrapolat) al morbidității.

Calculăm din tabel funcția $Y = a + bX$

$$a = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma(X^2) - \Sigma X \Sigma XY}{n \cdot \Sigma(X)^2 - (\Sigma X)^2} = \frac{6,48 \cdot 285 - 45 \cdot 25,30}{9 \cdot 285 - 2025} = \frac{708,3}{540} = 1,31$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \cdot \Sigma(X^2) - (\Sigma X)^2} = \frac{9 \cdot 25,30 - 45 \cdot 6,48}{9 \cdot 285 - 2025} = \frac{63,9}{540} = -0,11$$

Rezultă că $Y = 1,31 - 0,11\ X = 1,20$

Pe baza acestui rezultat se calculează în coloana 5 valorile teoretice extrapolate (Y') în felul următor:

— pentru anul 1964: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 1 = 1,20$
— pentru anul 1965: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 2 = 1,09$
— pentru anul 1966: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 3 = 0,98$
— pentru anul 1967: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 4 = 0,87$
— pentru anul 1968: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 5 = 0,76$
— pentru anul 1969: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 6 = 0,65$
— pentru anul 1970: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 7 = 0,54$
— pentru anul 1971: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 8 = 0,43$
— pentru anul 1972: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 9 = 0,32$
— pentru anul 1973: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 10 = 0,21$
— pentru anul 1974: $Y' = 1,31 - 0,11 \cdot 11 = 0,10$

Scanned with OKEN Scanner

Calculele se pot continua pînă în anul dispariției (eradicării) probabile a bolii. În figura 51 redăm datele empirice și cele teoretice.

Același model de extrapolare se poate aplica și în unele boli cronice, care pe plan european și în țara noastră au o tendință de creștere în ultimele decenii și cu probabilitate relativ mare de creștere și în deceniul următor. Aceasta permite calculul previzional pînă în anul 1995 — 2000 cu mențiunea că orice extrapolare matematică se bazează pe ipoteza că nu vor interveni factori care să modifice în mod decisiv alura calculată pentru boala respectivă (grafic 52).

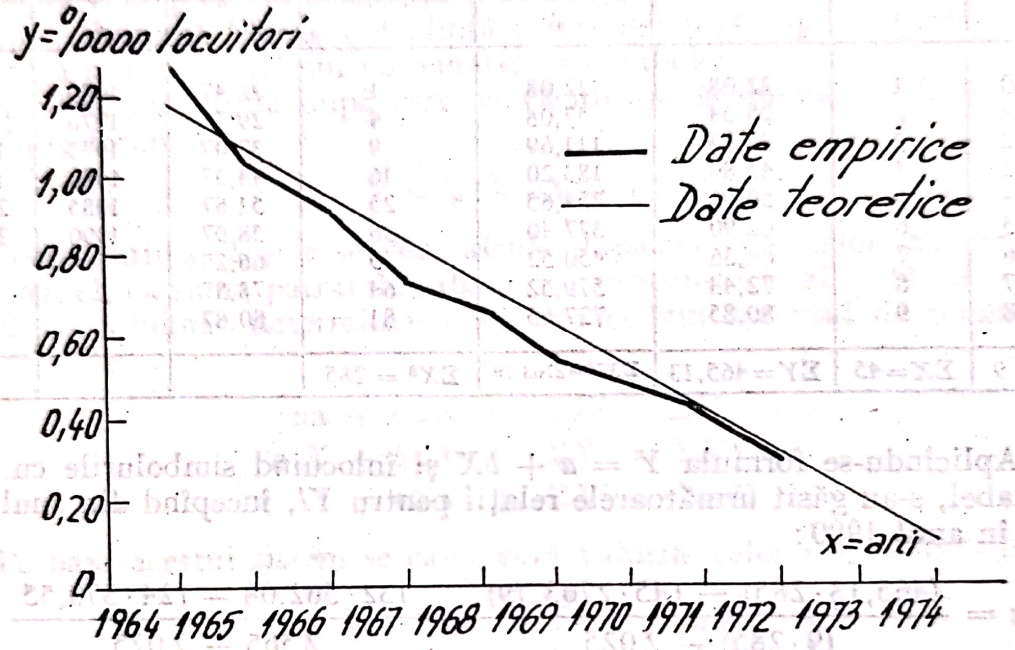


Fig. 51 — Prognoza morbidității prin tetanos (metoda regresiei liniare).

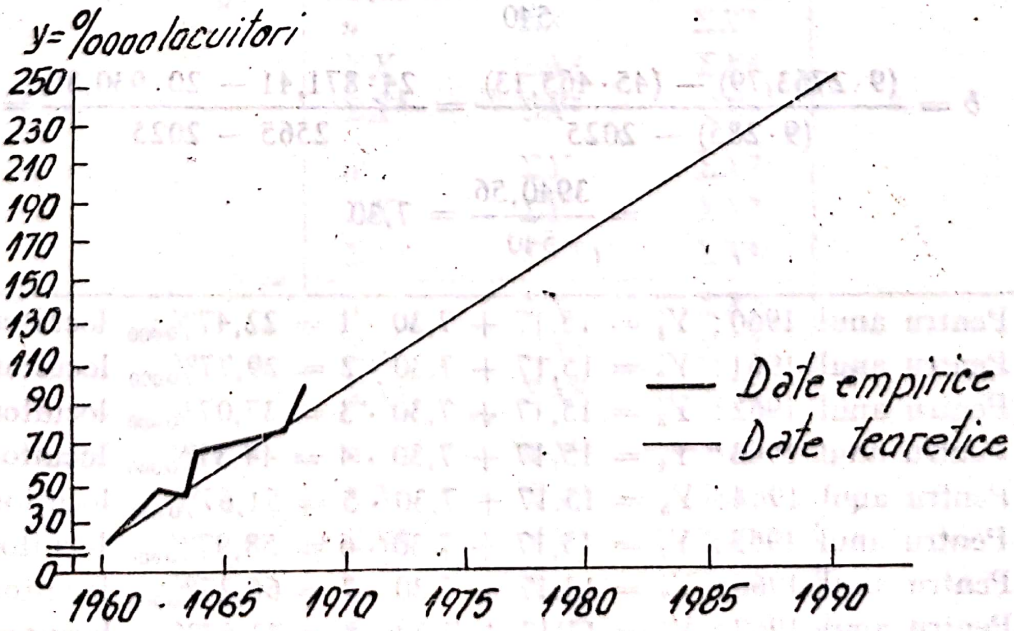


Fig. 52 — Prognoza morbidității prin bolile ischemice ale miocardului (metoda regresiei liniare).

Scanned with OKEN Scanner

Rămîne valabil şi faptul că periodic, la 3—5 ani — chiar dacă nu au intervenit elemente care să modifice „brutal" tendinţa unui fenomen — calculele să fie refăcute, utilizînd eventual şi alte modele de previziune.

A rezultat din calcule că în anul 1990 morbiditatea (prevalenţa) prin bolile ischemice va fi de 241,47 $^0/_{0000}$.

Pentru calcule s-a completat tabelul 39.

Tabelul 39

Anii	X	Y	XY	X^2	Y'	Anii	Y'
0	1	2	3	4	5	6	7
1960	1	22,08	22,08	1	22,47	1969	88,17
1961	2	28,54	57,08	4	29,77	1970	95,47
1962	3	37,23	111,69	9	37,07	1975	131,97
1963	4	45,80	183,20	16	44,37	1980	168,47
1964	5	50,93	254,65	25	51,67	1985	204,97
1965	6	62,90	377,40	36	58,97	1990	241,47
1966	7	64,36	450,52	49	66,27		
1967	8	72,44	579,52	64	73,57		
1968	9	80,85	727,65	81	80,87		
$n = 9$	$\Sigma X = 45$	$\Sigma Y = 465,13$	$\Sigma XY = 2763,79$	$\Sigma X^2 = 285$			

Aplicîndu-se formula $Y = a + bX$ şi înlocuind simbolurile cu datele din tabel, s-au găsit următoarele relaţii pentru Y', începînd din anul 1960, pînă în anul 1990:

$$a = \frac{(465,13 \cdot 285) - (45 \cdot 2763,79)}{(9 \cdot 285) - 2025} = \frac{132 \cdot 562,04 - 124 \cdot 370,55}{2565 - 2025} =$$

$$= \frac{8191,50}{540} = 15,17$$

$$b = \frac{(9 \cdot 2763,79) - (45 \cdot 465,13)}{(9 \cdot 285) - 2025} = \frac{24 \cdot 871,41 - 20 \cdot 930,85}{2565 - 2025} =$$

$$= \frac{3940,56}{540} = 7,30$$

Date empirice

Pentru anul 1960: $Y'_1 = 15,17 + 7,30 \cdot 1 = 22,47\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1961: $Y'_2 = 15,17 + 7,30 \cdot 2 = 29,77\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1962: $Y'_3 = 15,17 + 7,30 \cdot 3 = 37,07\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1963: $Y'_4 = 15,17 + 7,30 \cdot 4 = 44,37\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1964: $Y'_5 = 15,17 + 7,30 \cdot 5 = 51,67\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1965: $Y'_6 = 15,17 + 7,30 \cdot 6 = 58,97\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1966: $Y'_7 = 15,17 + 7,30 \cdot 7 = 66,27\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1967: $Y'_8 = 15,17 + 7,30 \cdot 8 = 73,57\%_{000}$ locuitori
Pentru anul 1968: $Y'_9 = 15,17 + 7,30 \cdot 9 = 80,87\%_{000}$ locuitori

Scanned with OKEN Scanner

Date teoretice	
	Pentru anul 1969: $Y'_{10} = 15,17 + 7,30 \cdot 10 = 88,17‰$ locuitori
	Pentru anul 1970: $Y'_{11} = 15,17 + 7,30 \cdot 11 = 95,47‰$ locuitori
	Pentru anul 1975: $Y'_{16} = 15,17 + 7,30 \cdot 16 = 131,97‰$ locuitori
	Pentru anul 1980: $Y'_{21} = 15,17 + 7,30 \cdot 21 = 168,47‰$ locuitori
	Pentru anul 1985: $Y'_{26} = 15,17 + 7,30 \cdot 26 = 204,97‰$ locuitori
	Pentru anul 1990: $Y'_{31} = 15,17 + 7,30 \cdot 31 = 241,47‰$ locuitori

Metoda extrapolării cu ajutorul parabolei. Există unele fenomene, care în dinamica lor prezintă o creștere continuă după care urmează o scădere de asemenea continuă. Această tendință a fenomenului respectiv poate fi descrisă cu ajutorul modelului matematic al parabolei.

În acest caz curba după care se va ajusta fenomenul va fi de gradul doi, după formula:

$$Y = a + bX + cX^2 \tag{88}$$

Coeficienții a, b și c se vor calcula după metoda celor mai mici pătrate, astfel, ca suma pătratelor abaterilor termenilor reali față de cei ajustați să fie minimă: determinarea lor se face din sistemul de ecuații normale::

$$\begin{aligned} na + b\Sigma X + c\Sigma X^2 &= \Sigma Y \\ a\,X + b\Sigma X^2 + c\Sigma X^3 &= \Sigma XY \\ a\,X^2 + b\Sigma X^3 + c\Sigma X^4 &= \Sigma X^2 Y \end{aligned}$$

Pe baza acestui sistem se calculează valorile celor trei coeficienți.

$$a = \frac{\begin{vmatrix} \Sigma Y & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma XY & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 Y & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}$$

$$b = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma Y & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma Y & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^2 Y & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}$$

$$c = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma Y \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma XY \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^2 Y \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}$$

Scanned with OKEN Scanner

Din desfășurarea acestor determinanți se obțin:

$$a = \frac{\Sigma Y[\Sigma X^2\Sigma X^4-(\Sigma X^3)^2]-\Sigma X(\Sigma XY\Sigma X^4-\Sigma X^3\Sigma X^2Y)+\Sigma X^2(\Sigma XY\Sigma X^3-\Sigma X^2\Sigma X^2Y)}{n[\Sigma X^2\Sigma X^4-(\Sigma X^3)^2]-\Sigma X(\Sigma X\Sigma X^4-\Sigma X^3\Sigma X^2)+\Sigma X^2[\Sigma X\Sigma X^3-(\Sigma X^2)^2]}$$

$$b = \frac{n(\Sigma XY\Sigma X^4-\Sigma X^2\Sigma X^2Y)-\Sigma Y(\Sigma X\Sigma X^4-\Sigma X^3\Sigma X^2)+\Sigma X^2(\Sigma X\Sigma X^2Y-\Sigma XY\Sigma X^2)}{n[\Sigma X^2\Sigma X^4-(\Sigma X^3)^2]-\Sigma X(\Sigma X\Sigma X^4-\Sigma X^3\Sigma X^2)+\Sigma X^2[\Sigma X\Sigma X^3-(\Sigma X^2)^2]}$$

$$c = \frac{n(\Sigma X^2\Sigma X^2Y-\Sigma XY\Sigma X^3)-\Sigma X(\Sigma X\Sigma X^4-\Sigma X^3\Sigma X^2)+\Sigma X^2[\Sigma X\Sigma X^3-(\Sigma X^2)^2]}{n[\Sigma X^2\Sigma X^4-(\Sigma X^3)^2]-\Sigma X(\Sigma X\Sigma X^4-\Sigma X^3\Sigma X^2)+\Sigma X^2[\Sigma X\Sigma X^3-(\Sigma X^2)^2]}$$

Pentru exemplificare să luăm un fenomen (morbiditate prin boala *A*) cu o dinamică pe perioada 1965—1973 evidențiată în tabelul 40, fenomen cu o alură crescîndă și apoi descrescîndă de tipul parabolei și să facem extrapolarea pe un număr de 3 ani.

Tabelul 40

X	Y	X′	XY	X^2	X^3	X^4	X^2Y	Y′
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1965	11,1	1	11,1	1	1	1	11,1	10,47
1966	13,4	2	26,8	4	8	16	53,6	13,98
1967	16,0	3	48,0	9	27	81	144,0	16,63
1968	18,1	4	72,4	16	64	256	289,6	18,42
1969	19,6	5	98,0	25	125	625	490,0	19,35
1970	20,2	6	121,2	36	216	1 296	727,2	19,42
1971	18,4	7	128,8	49	343	2 401	901,6	18,63
1972	16,1	8	128,8	64	512	4 096	1 030,4	16,98
1973	14,2	9	127,8	81	729	6 561	1 150,2	14,47
1974		10						11,10
1975		11						6,87
1976		12						1,78
	147,1= ΣY	45= $\Sigma X'$	762,9= ΣXY	285= ΣX^2	2 025= ΣX^3	15 333= ΣX^4	4 797,7= ΣX^2Y	

Cei trei coeficienți, calculați după metoda determinanților vor fi:

$$a = 6,1; \qquad b = 4,8; \qquad c = -0,43$$

Trecînd la calculul lui $Y' = a + bX + cX^2$ vom obține în coloana 8(Y') o serie de date (indicatori de morbiditate), care ajustează pe cele din coloana 1 (Y) și le extrapolează pe următorii trei ani (figura 53).

Metoda extrapolării cu ajutorul hiperbolei. Numeroase fenomene de mortalitate și morbiditate prezintă o dinamică care se caracterizează printr-o scădere din ce în ce mai mică în etapa următoare.

Această tendință poate fi exprimată prin modelul matematic al hiperbolei, după formula:

$$Y = a + \frac{b}{X} \qquad (89)$$

Scanned with OKEN Scanner

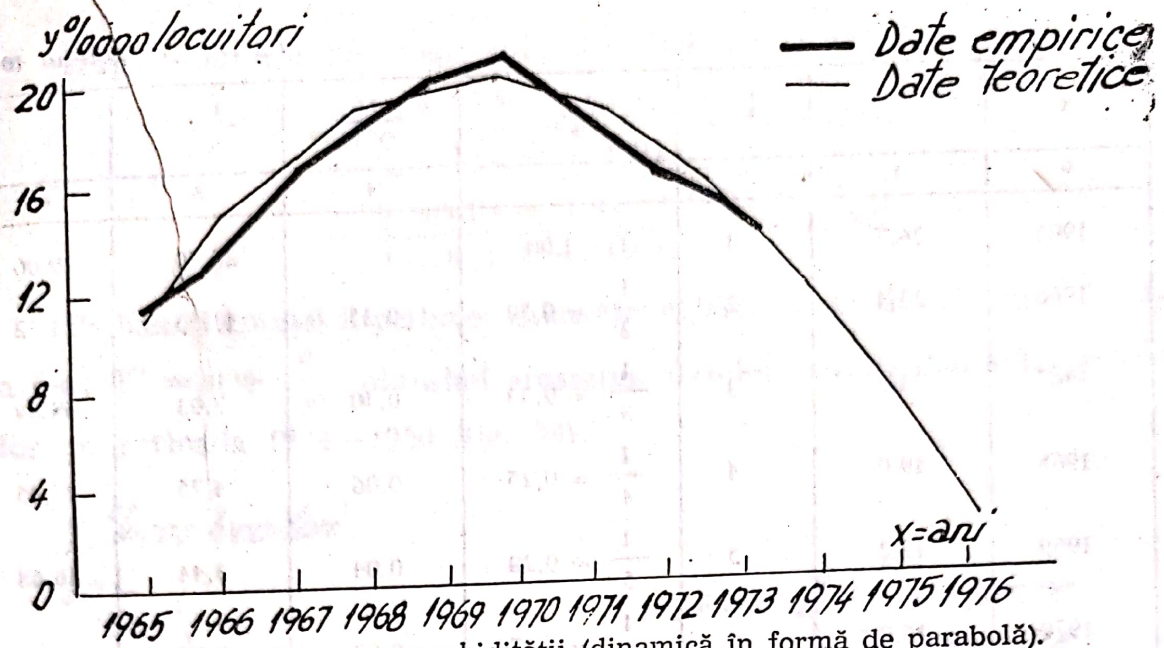


Fig. 53 — Prognoza morbidității (dinamică în formă de parabolă).

Coeficienții a și b se calculează tot prin metoda celor mai mici pătrate din sistemul de ecuații normale:

$$a \cdot n + b\Sigma\frac{1}{X} = Y$$

$$a \cdot \Sigma\frac{1}{X} + b\Sigma\frac{1}{X^2} = \Sigma\frac{1}{X}Y$$

În continuare, prin metoda determinanților se calculează cei doi coeficienți:

$$a = \frac{\begin{vmatrix} \Sigma Y & \Sigma\frac{1}{X} \\ \Sigma\frac{1}{X}Y & \Sigma\frac{1}{X^2} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma\frac{1}{X} \\ \Sigma\frac{1}{X} & \Sigma\frac{1}{X^2} \end{vmatrix}} = \frac{\Sigma Y \Sigma\frac{1}{X^2} - \Sigma\frac{1}{X}Y \cdot \Sigma\frac{1}{X}}{n\Sigma\frac{1}{X^2} - \left(\Sigma\frac{1}{X}\right)^2}$$

$$b = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma Y \\ \Sigma\frac{1}{Y} & \Sigma\frac{1}{X}Y \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma\frac{1}{X} \\ \Sigma\frac{1}{X} & \Sigma\frac{1}{X^2} \end{vmatrix}} = \frac{n\Sigma\frac{1}{X}Y - \Sigma\frac{1}{X} \cdot \Sigma Y}{n\Sigma\frac{1}{X^2} - \left(\Sigma\frac{1}{X}\right)^2}$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 40 b

X	Y	X'	$\frac{1}{X'}$	$\frac{1}{(X')^2}$	$\frac{1}{X} \cdot Y$	Y'
0	1	2	3	4	5	6
1965	26,7	1	$1 = 1{,}00$	1	26,70	29,06
1966	23,1	2	$\frac{1}{2} = 0{,}50$	0,25	11,55	21,32
1967	21,3	3	$\frac{1}{3} = 0{,}33$	0,10	7,03	18,69
1968	19,0	4	$\frac{1}{4} = 0{,}25$	0,06	4,75	17,45
1969	17,2	5	$\frac{1}{5} = 0{,}20$	0,04	3,44	16,68
1970	16,0	6	$\frac{1}{6} = 0{,}17$	0,02	2,72	16,21
1971	15,0	7	$\frac{1}{7} = 0{,}14$	0,01	2,10	15,75
1972	14,2	8	$\frac{1}{8} = 0{,}13$	0,01	1,85	15,59
1973	13,4	9	$\frac{1}{9} = 0{,}11$	0,01	1,47	15,28
1974		10	$\frac{1}{10} = 0{,}10$			15,13
1975		11	$\frac{1}{11} = 0{,}09$			14,97
1976		12	$\frac{1}{12} = 0{,}08$			14,82
1977		13	$\frac{1}{13} = 0{,}07$			14,68
1978		14	$\frac{1}{14} = 0{,}07$			14,68
1979		15	$\frac{1}{15} = 0{,}06$			14,50
1980		16	$\frac{1}{16} = 0{,}06$			14,50
	$165{,}9 = \Sigma Y$		$2{,}83 = \Sigma \frac{1}{X}$	$1{,}50 = \Sigma \frac{1}{(X')^2}$	$61{,}61 = \Sigma \frac{1}{X} Y$	

În tabelul 40b coloana 1 (Y) sînt redați indicatorii de morbiditate prin boala B, cu datele reale pe anii 1965—1973 (date empirice), iar în coloana 6(Y'), datele ajustate pentru aceeași perioadă și în continuare pînă în anul *1980* datele extrapolate (teoretice).

Scanned with OKEN Scanner

După formulele anterioare calculăm coeficienții a și b:

$$a = \frac{165{,}9 \cdot 1{,}50 - 61{,}61 \cdot 2{,}83}{9 \cdot 1{,}50 - 8{,}01} = 13{,}57$$

$$b = \frac{9 \cdot 61{,}61 - 2{,}83 \cdot 165{,}9}{9 \cdot 1{,}50 - 8{,}01} = 15{,}48$$

Pe baza formulei hiperbolei calculăm valorile morbidității din coloana a 6-a: $Y' = a + \frac{b}{x}$, obținînd ajustarea datelor empirice și extrapolarea lor, pe perioada 1974—1980 (fig. 54).

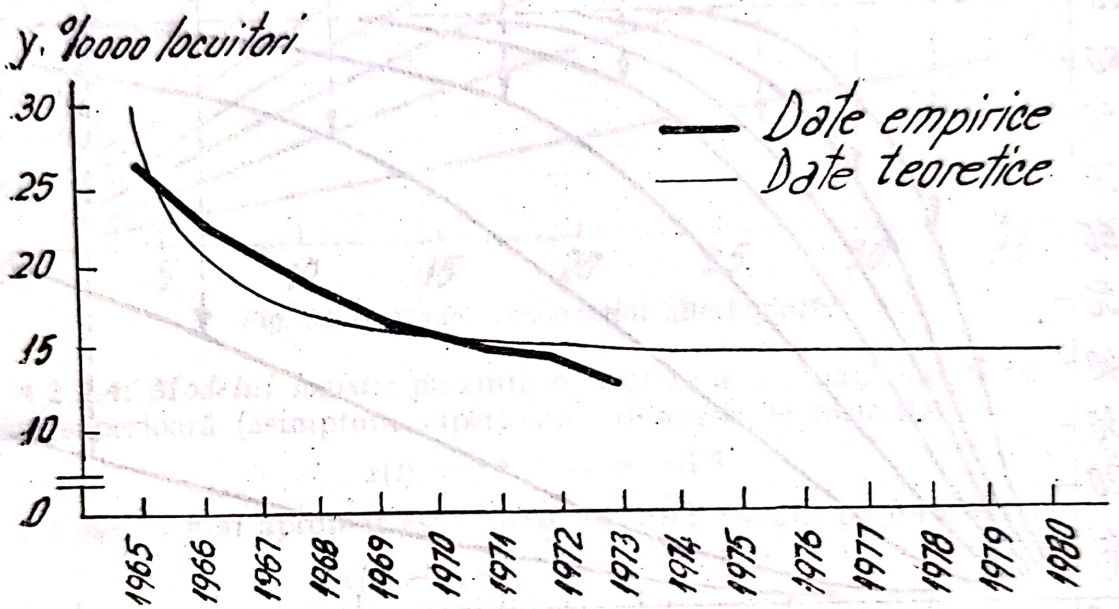


Fig. 54 — Prognoza morbidității (dinamică în formă de hiperbolă).

Deci atît hiperbola, cît și parabola servesc la ajustarea unor date obținute din observație, cît și la calculul previzional.

4.2.3. Modele exponențiale și logistice

În multe situații privind seria cronologică a unor fenomene demografice sau de morbiditate, dar și în domeniul consumului medical (consultații) sau consumul de medicamente, are loc o creștere accentuată, după care urmează o saturație, plafonare la un nivel superior (asimptota superioară) și chiar poate urma o scădere lentă sau chiar mai accentuată.

4.2.3.1. *Modelele exponențiale* pot fi cu și fără plafonare, sau sub formă de S, sau dublu exponențial (graficele 55, 56).

Formula modelului exponențial este:

$$x(t) = e^{at} \qquad (90)$$

Tot ca model exponențial sînt curbele cu o evoluție mai mult sau mai puțin accentuată dar care nu pot depăși un prag superior cum se observă în graficul 57.

Scanned with OKEN Scanner

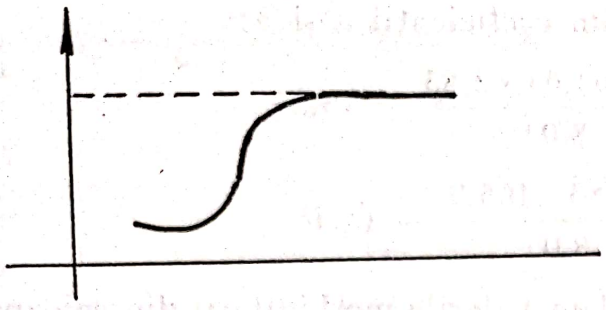


Fig. 55 — Model cu plafonare „S".

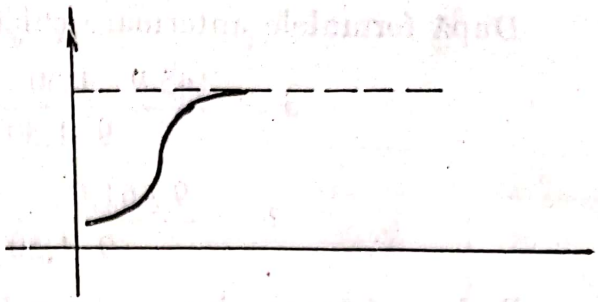


Fig. 56 — Model cu dublu exponențial.

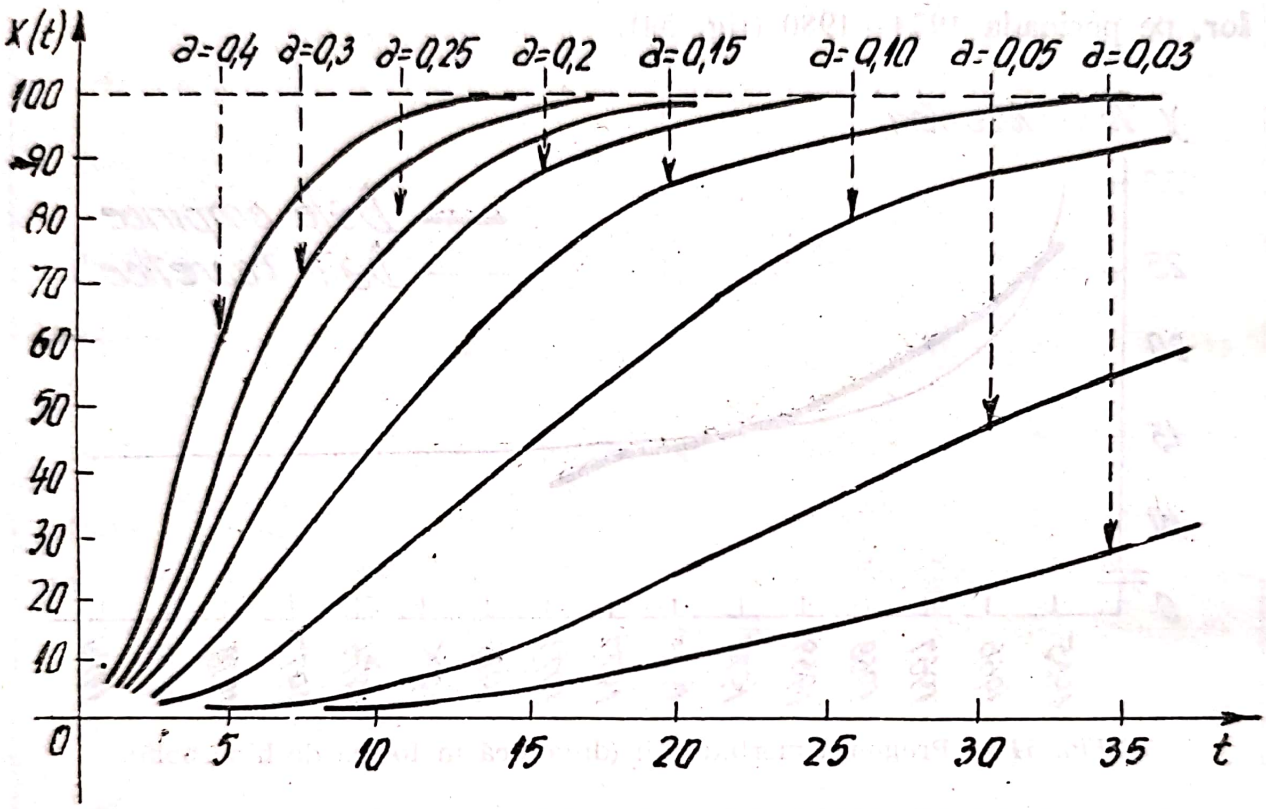


Fig. 57 — Model exponențial cu saturație.

Aceste modele se exprimă prin următoarea ecuație:

$$x(t) = x^*(1 - e^{-at}) \tag{91}$$

4.2.3.2. *Modelul Bertalanffy* este o variantă a modelului exponențial cu formula:

$$x(t) = x^* (1 - Ae^{-at})^3 \tag{92}$$

unde x^*, A, a sînt constante. Graficul 58 se construiește pe baza acestei formule, unde $x^* = 100$, $aA = 1$, iar „a" variază, fiind în scădere de la 0,3 la 0,01 pe o mai lungă perioadă.

4.2.3.3. *Modelul Prais* este tot o variantă a modelului exponențial, descris prin fomumla:

$$x(t) = x^* e^{-\frac{a}{t+b}} \tag{93}$$

unde: x^*, a, b, sînt constante.

Scanned with OKEN Scanner

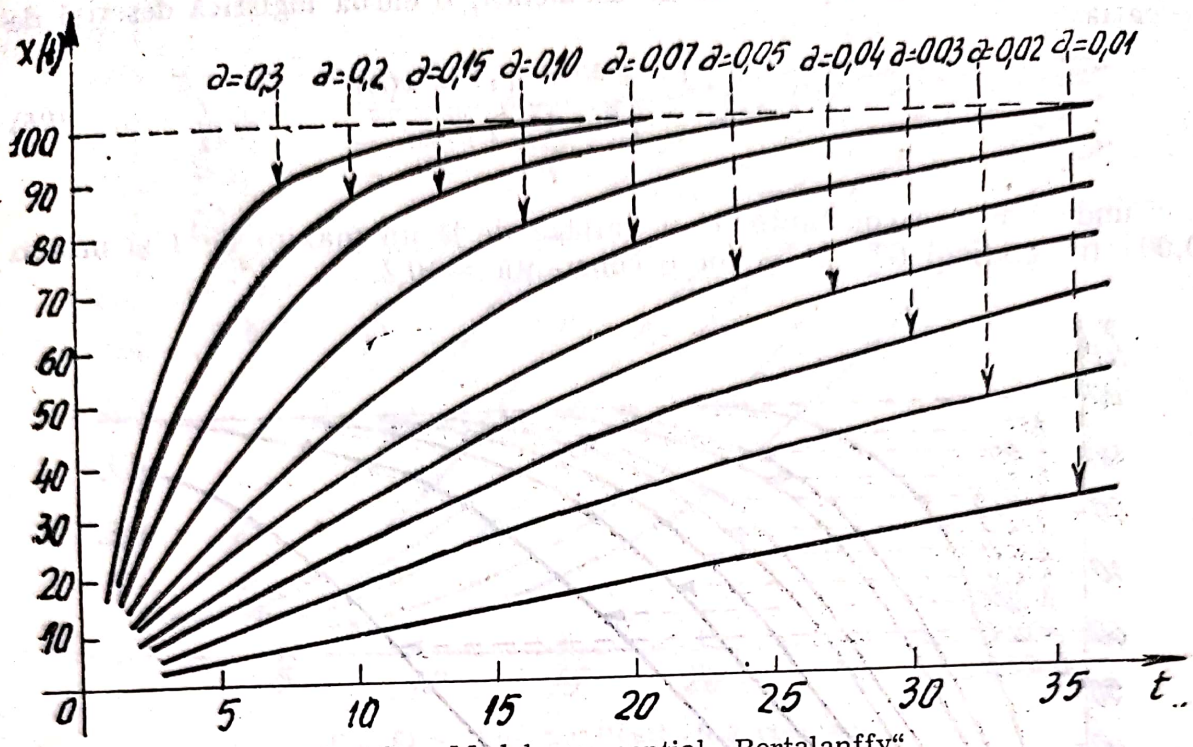


Fig. 58 — Model exponențial „Bertalanffy".

4.2.3.4. *Modelul logistic* prezintă o creștere accentuată dar și cu o plafonare superioară (asimptota superioară), descrisă de formula:

$$x(t) = x^* \ (1 - e^{a - bt})^{-1} \tag{94}$$

Un model mai apropiat este curba logistică bazată pe formula:

$$x(t) = x^* \left(1 - e^{a - bt - cyo^t}\right)^{-1} \tag{95}$$

unde: $x^* = 100$ $a = 5$, $b = 0{,}25$, $yo = 1$ iar „c" variază ca intensitate de la zero (0) la 0,5 (grafic 59).

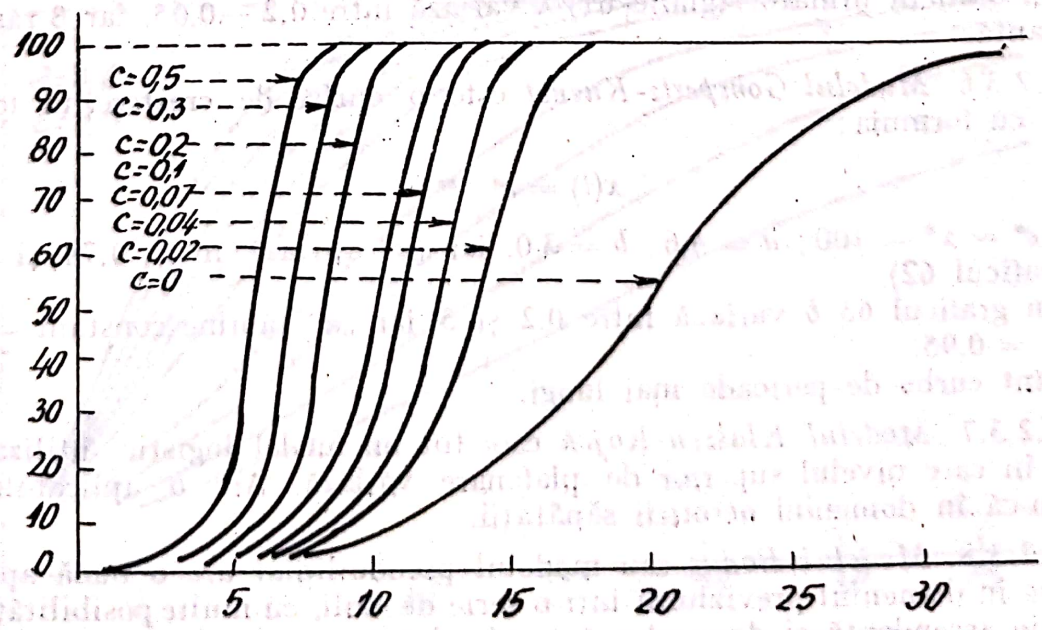


Fig. 59 — Curba logistică.

4.2.3.5. *Modelul Pyatt* este de asemenea, o curbă logistică descrisă de ecuația:

$$x(t) = x^* \frac{1 + e^{-\beta[x(t)\lambda]}\,[x^* - x(t)]}{1 + \frac{1}{\lambda} e^{\beta(1+\lambda)t}} \qquad (96)$$

unde λ este o constantă, care variază de la un maxim de 1 și minim 0,001 (în graficul 60), iar β tot o constantă = 0,2.

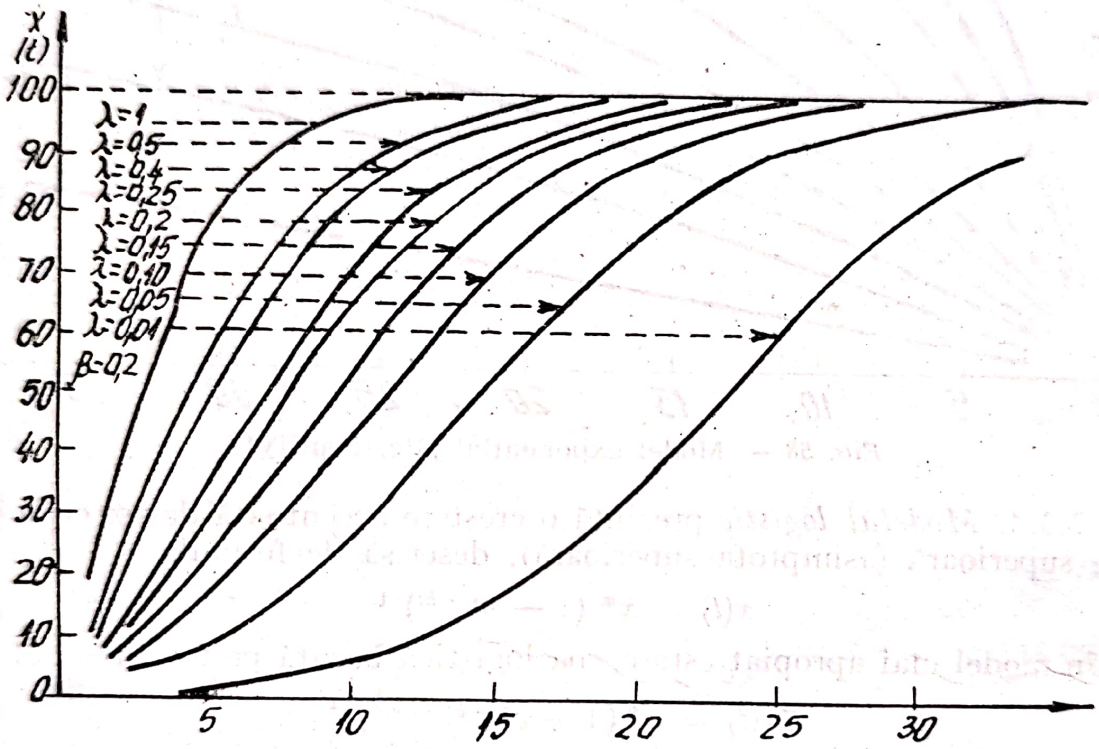


Fig. 60 — Funcția Pyatt cu β constant.

În graficul următor (gfafic 61) λ variază între 0,2—0,05. iar β rămîne constantă.

4.2.3.6. *Modelul Gompertz-Kuznet* este o curbă de creștere în forma de *S*, cu formula:

$$x(t) = e^{a - bc} \qquad (97)$$

unde $e^a = x^* = 100$; $a = 4{,}6$; $b = 3{,}0$, iar „*c*" variază între 0,74 și 0,94 (în graficul 62).

În graficul 63 *b* variază între 0,2 și 5, iar „*a*" rămîne constant = 4,6 și „*c*" = 0,95.

Sînt curbe de perioade mai lungi.

4.2.3.7. *Modelul Klassen-Kojck* este tot un model logistic, utilizat în cazul în care nivelul superior de plafonare variază. Are o aplicabilitate mai mică în domeniul ocrotirii sănătății.

4.2.3.8. *Modelul Bonus* sau modelul pseudo-liniar are o bună aplicabilitate în domeniul previziunii întı-o serie de boli, cu multe posibilități de evoluție ascendentă și descendentă (graficul 64).

Scanned with OKEN Scanner

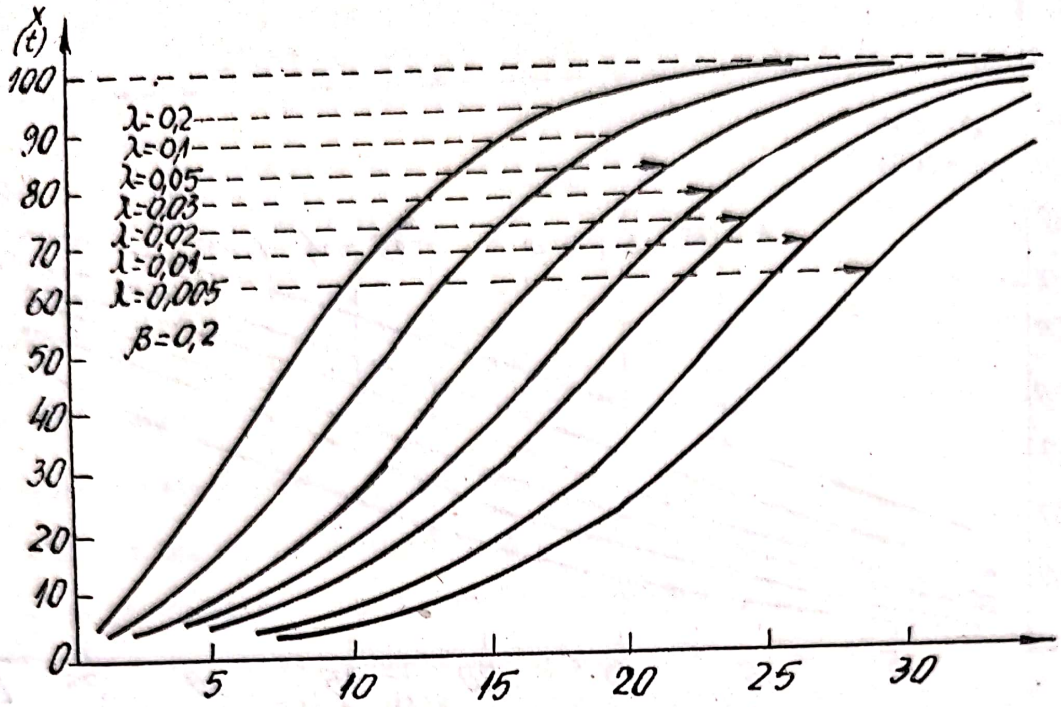


Fig. 61 — Funcția Pyatt cu λ constant.

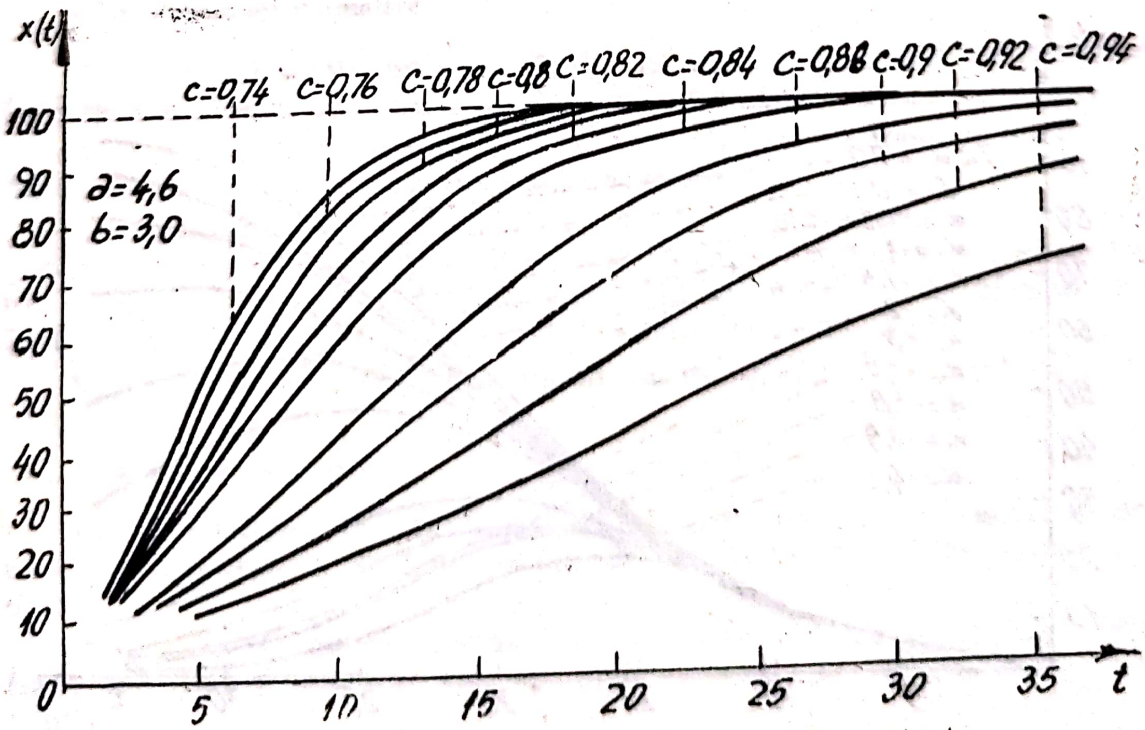


Fig. 62 — Model Gompertz-Kuznet cu a și b constante.

Scanned with OKEN Scanner

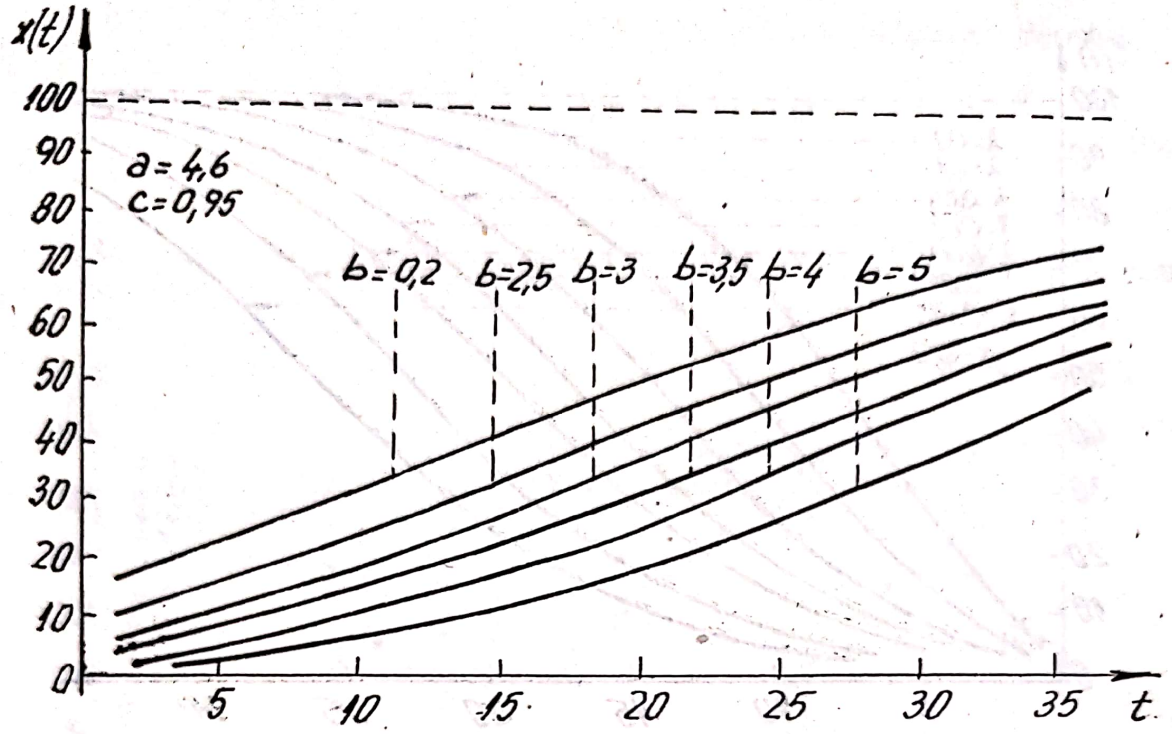


Fig. 63 — Funcții de creștere Gompertz-Kuznet cu a și c constante.

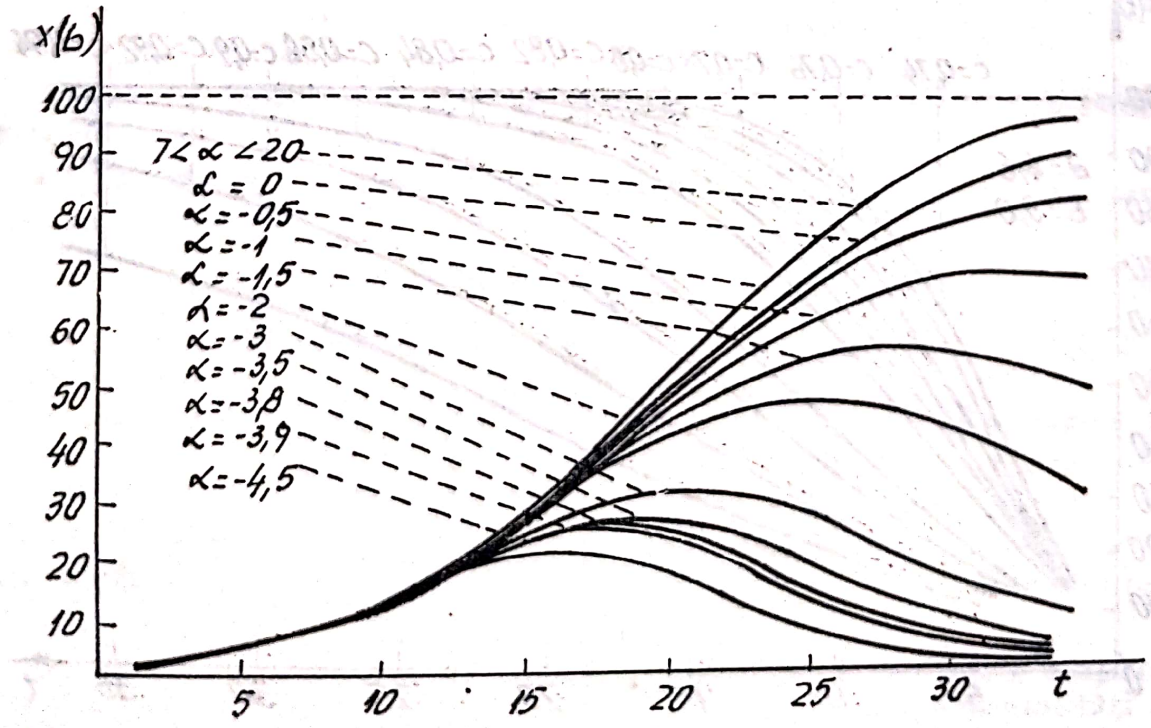


Fig. 64 — Funcția Bonus.

Scanned with OKEN Scanner

Formula ce descrie modelul Bonus este:

$$x(t) = \frac{x^*(0)}{1 + e^{a-bt} + \frac{b}{b-\alpha g} \cdot cyo^{-\alpha} \cdot e^{-\alpha gt}} \qquad (98)$$

unde: $x^*(0) = 100$; $a = 4$; $b = 0{,}2$; $g = 0{,}05$; $c = 0{,}1$; $yo = 1$ iar α variază între plus 7—20 (mai precis: $7 \leqslant \alpha \leqslant 20$) și minus 4,5 în graficul nostru.

În legătură cu modelele exponențiale și logistice, calculul matematic dificil a fost evitat prin elaborarea de programe pe calculator, la nivelul Centrului de calcul și statistică sanitară, pentru prognoza asistenței medicale ambulatorii și prognoza personalului medical.

4.2.4. Previziuni pe baza analizei dispersionale

Cu ajutorul analizei dispersionale, pe baza formulei lui R. Fischer $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ se poate stabili exact variația semnificativă dintre două sau mai multe populații, ca de exemplu variația pe județe a gradului de asigurare a populației cu personal sanitar, asistență medicală ambulatorie, numărul de paturi în spitale etc.

Pe acest tablou diferențiat se construiesc variante de „echilibrarea" variabilității în perioada următoare, de 10—20 ani, denumit și metoda recuperării decalajelor.

Calculele relativ dificile au fost rezolvate, prin programe pe calculator (vezi pentru detalii lucrările menționate de prognoză efectuate la nivelul Centrului de calcul și statistică sanitară.

4.2.5. Previziuni normative

În domeniul previziunii numărului necesar de personal sanitar, o metodă de cea mai mare accepțiune este cea normativă.

Ea este o metodă mai mult inductivă, dar cu un specific aparte și de regulă utilizată corelat cu metodele anterior descrise.

Se stabilește central, pe bază de studii ținînd seama de necesități și posibilități, normativul de medici — de exemplu, fixînd numărul de locuitori ce revin de un medic (sau medici la 10.000 locuitori) la nivelul anului 2000 și numărul de paturi ce vor fi deservite de un medic etc.

În acest fel calculele sînt elementare, esența fiind „normativă".

4.2.6. Metoda balanței

În toate tipurile de previziuni, în cazul resurselor, în special la personalul medico-sanitar, se ține seama de intrările și ieșirile ce survin an de an.

Astfel, în prognoza numărului de medici an de an se scad ieșirile (prin pensionare, deces și alte situații) și se adună intrările adică absolvenții.

Scanned with OKEN Scanner

Formula e simplă:

$$N(2000) = N(1988) + I(1988-2000) - E(1988-2000)$$

unde:

N = numărul de medici (în anul 2000 respectiv în prezent cînd se face prognoza)
I = intrări, adică numărul de absolvenţi în perioada prognozată.
E = ieşirile (pierderile prin pensionare + deces + alte situaţii) în perioada prognozată.

Cunoscîndu-se cifra de şcolarizare prezentă se pot calcula intrările în următorii 6 ani (durata învăţămîntului medical), planul fiind fixat pe cincinal, iar pierderile de şcolarizare se cunosc de asemenea din perioada ultimilor ani.

Ieşirile se cunosc pe baza structurii medicilor pe sex şi ani de vîrstă pentru cazul pensionării, la fel şi mortalitatea la această grupă de vîrstă (25—60 sau 65 ani) şi de asemenea din datele ultimilor ani, se cunosc şi celelelalte forme de pierderi (plecare, demisie etc.).

Avînd majoritatea elementelor formulei N de mai sus, mai lipsesc cîţiva ani (4 ani) pentru care cifra de şcolarizare nu este fixată (prin CSP), dar care poate fi estimată, luîndu-se cifra actuală, sau încă 1—2 variante cu o cifră mai mare de şcolarizare.

Pentru medicii specialişti procedeul este similar, pe baza aceleiaşi formule.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XX

NOȚIUNI GENERALE DE ANALIZĂ EPIDEMIOLOGICĂ

1. Introducere.

În epidemiologie se utilizează numeroase metode și tehnici matematico-statistice, pentru evidențierea corelațiilor cauză/efect, a acțiunii unor factori de risc asupra sănătății colectivităților.

Partea cea mai dificilă a analizei constă în faptul că de cele mai multe ori există o asociere a unui număr mare de factori de risc, care în mod complex determină sau influențează modificările în sănătatea populației.

Aceste aspecte sînt bine cunoscute din literatura de specialitate și din aceste considerente vom menționa doar unele metode de analiză a factorilor de risc, cu o mai mare aplicabilitate în medicină, urmînd ca pentru aprofundarea problemelor și metodelor de epidemiologie să se consulte cărțile de specialitate[1].

În ultimele decenii au apărut o serie de metode deosebit de prețioase pentru evidențierea dependenței dintre factori și efectele produse de acțiunea lor asupra sănătății, cum ar fi analiza factorială, a componentelor principale, canonică etc.

Analiza factorială dezvoltată de K. Pearson și C. Spearman, cu primele aplicații în domeniul psihologiei și cu un aparat matematic mai redus, a fost dezvoltată în ultima perioadă, în special în urma elaborării unor programe pe calculator.

Astfel în prezent analiza factorială se aplică în aproape toate domeniile științei printre care și în medicină, la fel și analiza pe componente principale, dar mult mai puțin alte analize mai de finețe cum ar fi analiza canonică, analiza discriminantă, analiza prin segmentare etc.

În cele ce urmează, vom reda pe scurt unele metode de mare utilitate cercetătorilor din domeniul sănătății, în cercetările clinice și/sau experimentale menționînd că toate capitolele teoretice expuse anterior trebuie cunoscute, atunci cînd se dorește ca rezultatele cercetărilor să aibă un caracter științific, repetabil în condiții similare. Altfel cercetarea nu poate avea girul pretins pentru certitudinea și fiabilitatea rezultatelor.

Principiile selecției, în conformitate cu teoria probabilităților, trebuie avute riguros în vedere: selecția să fie aleatoare, numărul eșantionului să fie calculat după metodele menționate, valorile medii trebuie să fie cal-

[1] Aurel Ivan, Traian Ionescu, Grigore Teodorovici, „Epidemiologia bolilor cronice netransmisibile" Ed. Medicală — București, 1981.

Scanned with OKEN Scanner

culate întotdeauna, la fel și abaterea (deviația) standard și eroarea medie a mediei.

Trebuie acordată atenție chiar alegerii valorii medii, deoarece în multe cazuri mediana și deviațiile cvartile, sau decilele și centilele dau o mai bună caracterizare repartițiilor de frecvență a variabilelor (caracteristicilor), decît media aritmetică simplă sau ponderată, care în schimb măsoară cu cea mai mare exactitate valoarea medie reală a repartiției de frecvențe.

În cercetarea medicală alegerea lotului experimental și a lotului martor este determinantă pentru exactitatea, reprezentativitatea rezultatelor obținute. Dacă în anchetele de tip populațional eșantionul trebuie să prezinte o repartiție de frecvență cît mai apropiată de cea a populației din care a fost selectată aleator, în cercetările clinice (sau/și experimentale lotul martor (care trebuie să fie ca mărime cel puțin cît mărimea lotului experimental) urmează să fie riguros normalizat. Lotul experimental și lotul martor trebuie să aibă exact aceeași repartiție de frecvență (ca sex și vîrstă cel puțin, dar și ca mod de viață, de muncă etc. pentru cercetările unde aceste condiții au un rol important).

Cercetările prospective, cum s-a mai arătat, sînt mai valoroase, decît cele retrospective, deoarece poate fi urmărită de cercetător întreaga desfășurare a studiului. În plus față de cea retrospectivă, în care se apelează la memoria celor investigați pentru antecedentele lor, studiul prospectiv se bazează integral pe investigațiile efectuate pe întreaga perioadă cercetată Desigur cercetarea prospectivă este mai oneroasă, deci cercetătorul va ține cont și de posibilități și în special de resursele materiale, în primul rînd de resursele umane, pe care le are la îndemînă pentru cercetare.

Caracterul cercetării va determina tipul de anchetă necesară, tipul I, II sau III, care au fost definite în capitolele anterioare.

În cele mai multe cercetări se utilizează tabelele qvadruple (2×2, de contigență, cvadricelulară) cum s-au văzut și la testul χ^2, dar ele pot avea mai multe celule.

Pe aceste tabele se pot prezenta rezultatele a două tratamente la două loturi de persoane bolnave, sau la un lot experimental și lot martor, ultimul primind în loc de tratamentul medicamentos x, un placebo. Sau se constituie două loturi de copii vaccinați și nevaccinați (de exemplu cu vaccinul antirugelos) și se studiază în decursul anilor următori, cîți s-au îmbolnăvit din cele două loturi, sau două, trei tehnici diferite (cum s-au menționat cele de rezecție gastrică în boala ulceroasă) și decesele postoperatorii (primele 2—10 zile) etc.

Rezultă că lotul martor (*de control*) comparativ cu un lot de bolnavi (de exemplu hipertensivi) nu trebuie să fie compus neapărat din persoane sănătoase, ci poate fi format tot din bolnavi hipertensivi, tratați cu un alt medicament, după scopul cercetării binențeles, sau un lot de bolnavi de ulcer duodenal tratat ambulator, comparativ cu un lot de bolnavi de ulcer duodenal spitalizați.

Putem chiar presupune că un singur lot de persoane să fie luat experimental, tratat printr-o anumită metodă și după un timp, acelaș lot să fie tratat printr-o altă metodă, devenind, într-un anumit fel lotul său propriu de martor, comparativ cu perioada anterioară.

Scanned with OKEN Scanner

Procedeul de a face comparabile cele două loturi (în franceză appariement, în engleză matching) este condiția de bază în cercetarea etiologică și orice comparare ce nu ține seama de regulile acestui procedeu duce cu siguranță la rezultate greșite.

Simbolurile cu care se notează, după cei mai mulți autori frecvențele celulare (de ordinul întîi și cele marginale) sînt (în cazul tabelelor de contingență 2 × 2):

		Boala		
		Îmbolnăviți (+)	Sănătoși (−)	Total
Factor	Expuși (+)	a	b	n_1
	Neexpuși (−)	c	d	n_2
	Total	n_3	n_4	N

în care (în cazul factorilor de risc):

a = frecvența celor expuși îmbolnăviți
b = frecvența celor expuși sănătoși
$a + b = n_1$ = totalul frecvenței lotului expus
c = frecvența celor neexpuși îmbolnăviți
d = frecvența celor neexpuși sănătoși
$c + d = n_2$ = totalul frecvenței lotului neexpus
$a + c = n_3$ totalul frecvenței celor îmbolnăviți
$b + d = n_4$ totalul frecvenței celor sănătoși
$n_1 + n_2 = n_3 + n_4 = N$ = frecvența totală a celor două loturi.

2. Evaluarea riscului.

În lucrarea Centrului de calcul și statistică sanitară au fost sintetizate metodele evaluării factorilor de risc, după cum urmează:[1]

Riscul legat de un singur factor:
- calitativ;
- cantitativ;
- riscul legat de un factor ținînd seama de alți factori.

Riscul legat de mai mulți factori:
- analiza prin componente principale;
- analiza factorială;
- regresia liniară multiplă;
- analiza canonică.

[1] Ionescu Traian, Mureșan Petru, Ivan Aurel și colab.: „Analiza factorilor de risc în unele boli cronice: diabet zaharat, miocardopatiile cronice, hipertensiunea arterială" CCSS — 1987.

Scanned with OKEN Scanner

La acestea se mai pot adăuga:
— analiza prin segmentare;
— analiza discriminantă;
— analiza corespondențelor;
— analiza secvențială;
— analiza dispersională;
— analiza logistică.

2.1. Riscul legat de un factor calitativ

Riscul este probabilitatea ca un eveniment să aibă loc; de exemplu îmbolnăvirea prin tuse convulsivă, sau alte boli în cadrul unei populații, respectiv în cadrul unui lot experimental vaccinat și un lot martor nevaccinat.

Riscul poate fi calitativ, deci necantificabil „per se", cum ar fi de exemplu consumul de tutun, alcool. Totuși el se poate studia prin acordarea unor intensități diferențiate: în cazul fumatului, cei care fumează ocazional, cei care fumează pînă la 10 țigări pe zi, 10—20 și peste 20 țigări pe zi, comparativ cu un lot de nefumători (de exemplu în cercetările epidemiologiei tumorilor maligne ale aparatului respirator, studiul efectuîndu-se longitudinal, în general retrospectiv, pe baza anamnezei persoanelor studiate).

Desigur, în bolile cronice, în care intervin numeroși factori, este mai greu să se separe un singur factor de risc, dar uneori se poate totuși studia factorul de risc cel mai important, neținînd seama de ceilalți factori secundari, cum este în cazul amintit anterior, al fumatului în corelarea lui cu morbiditatea mai mare prin tumori maligne ale aparatului respirator, comparativ cu morbiditatea mult mai mică la nefumători (loturile fiind binențeles standardizate ca sex, vîrstă, ocupație, prezența altor factori de risc).

Riscul îmbolnăvirii celor expuși la un factor (calitativ în cazul nostru) se estimează utilizînd frecvențele celulare ale tabelului de contingență, menționat anterior la punctul 1 al acestui capitol:

$$r = \frac{a}{a + b} \tag{99}$$

unde:

r = frecvența îmbolnăvirii din cadrul unui lot expus factorului de risc.

a = frecvența îmbolnăvirii persoanelor expuse riscului;

$a + b$ = frecvența întregului lot expus factorului de risc.

Indicele r este prin urmare sinonim și egal cu indicele de incidență a îmbolnăvirii calculat însă mai corect, incidența reală fiind raportată la populația de referință, adică cei supuși factorului de risc respectiv, spre diferență de incidența morbidității raportată la o întreagă populație supusă + nesupusă aceluiași factor de risc.

În evaluarea *riscului* se calculează *riscul relativ* (*rr*) care exprimă și mai corect dependența îmbolnăvirii față de factorul de risc, legat și de lotul martor neexpus riscului respectiv:

Riscul relativ se calculează diferit în cercetările retrospective și prospective.

Scanned with OKEN Scanner

În studiile retrospective formula de calcul este:

$$rr = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Deci se raportează produsul dintre numărul de bolnavi din lotul de expuși (a) cu sănătoșii din lotul de neexpuși (d) la produsul dintre sănătoșii din lotul expus (b) cu bolnavii din lotul neexpus (c).

Acest raport trebuie să fie > 1 în cazul în care factorul de risc la care este supus lotul experimental prezintă întradevăr cauza sau o cauză a îmbolnăvirii.

Formula de fapt este o simplificare a formulei adevărate a riscului relativ și care este:

$$rr = \frac{a/a + b}{c/c + d} \tag{100}$$

Deoarece proporția $a/a + b$ este mică, de obicei sub 20 % se poate suprima „a" de la numitor, la fel și în cazul $c/c + d$ se poate suprima „c" de la numitor și vom avea:

$$rr = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

În studiile prospective formula este modificată și anume:

$$rr = \frac{a \cdot n_4}{b \cdot n_3} \tag{101}$$

Deci produsul dintre numărul de bolnavi din lotul expus (a) înmulțit cu totalul persoanelor sănătoase (n_4) se raportează la numărul de sănătoși din lotul expus (b) înmulțit cu totalul persoanelor bolnave (n_3).

Pentru o evaluare mai riguroasă se apelează și la calculul χ^2 (pătratul de contingență a lui K.Pearson).

$$\chi^2 = \frac{[(a \cdot d) - (b \cdot c)]^2}{n_1\, n_2\, n_3\, n_4}$$

La un număr mai mic de cazuri (frecvența celulară mai mică de 10, dar N nu mai mic de 50) se utilizează formula corectată a lui Yeats (cînd numărul gradelor de libertate este egal cu 1 ca în cazul nostru).

$$\chi^2 = \frac{\left(|a \cdot d - b \cdot c| - \frac{N}{2}\right)^2}{n_1\, n_2\, n_3\, n_4} \cdot N$$

O formulă utilizată în cazul în care nu dispunem de informații privind incidența morbidității ($a/a + b$) este o formulă denumită *risc relativ apropiat* ($\hat{\Psi}$) (engleză: cross ratio, odds ratio, aproximate relative risk).

$$\hat{\Psi} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \tag{102}$$

Scanned with OKEN Scanner

Testul $\hat{\Psi}$ se compară tot cu χ^2 teoretic cu un prag de semnificație $\alpha = 0{,}05$.

Să luăm un exemplu concret:

O cercetare epidemiologică, longitudinală retrospectivă pe un lot de 100 mari fumători (peste 20 țigări zilnic în ultimii 10 ani) și 100 nefumători, toți de sex masculin, avînd vîrsta de 35—39 ani și fără alți factori de risc care ar putea favoriza apariția tumorii maligne a aparatului respirator, sînt repartizați în tabelul de contigență în felul următor:

	Îmbolnăviți de tumoră malignă aparat respirator		
	da	nu	total
Fumători	26_a	74_b	100_{n_1}
Nefumători	6_c	94_d	100_{n_2}
Total	32_{n_3}	168_{n_4}	200_N

Făcînd calculele la toate formulele expuse mai sus vom avea:

$$r(a) = \frac{a}{a+b} = \frac{26}{100} = 26\% \qquad r(c) = \frac{c}{c+d} = \frac{6}{100} = 6\%$$

$$rr \text{ (retrospectiv)} = \frac{a/a+b}{c/c+d} = \frac{26/100}{6/100} = \frac{0{,}26}{0{,}06} = 4{,}33$$

$$rr \text{ (prospectiv)} = \frac{a \cdot n_4}{b \cdot n_3} = \frac{26 \cdot 168}{74 \cdot 32} = 1{,}84$$

$$\hat{\Psi} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} = \frac{2\,444}{444} = 5{,}50$$

$$\chi^2 = \frac{[(a \cdot d) - (b \cdot c)]^2}{n_1\ n_2\ n_3\ n_4} \cdot N - 1 = \frac{796\,000\,000}{53\,760\,000} = 14{,}8$$

$$\chi^2 \text{ (formula Yeats)} = \frac{\left(|a \cdot d - b \cdot c| - \frac{N}{2}\right)^2}{n_1\ n_2\ n_3\ n_4} \cdot N = \frac{1\,900^2 \cdot 200}{53\,760\,000} =$$

$$= \frac{722\,000\,000}{53\,760\,000} = 13{,}4$$

Comentarea rezultatelor formulelor de mai sus

— în formulele $r(a)$ și $r(c)$ incidența lotului experimental este foarte mare față de lotul martor (26 % > 6 %) indicînd o diferență semnificativă a rezultatelor;

— rr(retrospectiv) = riscul relativ este de asemenea, semnificativ mai mare la lotul experimental comparativ cu lotul martor (4,33 > 1,00);

— *rr*(prospectiv) = riscul relativ, moderat mai mare la lotul experimental față de lotul martor, indicînd de asemenea o diferență nesemnificativă;

— testul $\hat{\Psi}$ arată o diferență mare între rezultatul lotului experimental față de cel martor, deci o diferență semnificativă;

— testul χ^2 (la un grad de libertate și la un prag de semnificație $\alpha = 0{,}05$) $> \chi^2$ tabelar $= 3{,}84$.

Deci, prin toate formulele menționate se respinge ipoteza *Ho* și se acceptă ipoteza alternativă H_1, adică factorul „consum mare de tutun" la lotul experimental a influențat (cu o probabilitate de 95 %) apariția cu o mai mare incidență (semnificativ) a tumorii maligne a aparatului respirator, comparativ cu lotul martor.

2.2. Riscul legat de un factor cantitativ

Sînt numeroase exemple de factori de risc care se pot cantifica, cum ar fi: glicemia, colesterolemia, tensiunea arterială etc.

În aceste cazuri evaluarea acestor factori se poate rezolva în două feluri:

— Se ia un nivel al colesterolului în sînge de exemplu sub 250 mgr. la 100 ml și peste această limită considerată ca trecere de la normal la patologic în apariția bolii hipertensive (se poate lua desigur și o altă limită $\pm$ 300 mgr. la 100 ml etc), creîndu-se astfel două loturi la care se urmărește apariția, incidența bolii hipertensive, lotul experimental fiind cel cu colesterolemia peste limita considerată normală, iar lotul martor cel sub această limită.

În acest fel se pot face toate calculele de risc menționate anterior, la evaluarea acțiunii factorilor calitativi.

— Se fac mai multe intervale, deci o scalare a nivelului colesterolului din sînge (200 mgr. %; 200—249 mgr. % 250—299 mgr. %, 300 și peste mgr. %) creindu-se mai multe loturi, fiecare fiind lot martor față de lotul experimental ce intră într-un interval superior ca nivel de colesterolemie.

În acest fel se verifică nu numai acțiunea riscului, dar se poate evalua mai bine limita superioară normală a colesterolemiei în influențarea apariției hipertensiunii arteriale, obținîndu-se curba de valori a riscului în funcție de grupele de valori ale factorului, curba luînd în general, forma exponențială, după formula:

$$X = e^{\alpha x + \beta} \qquad (103)$$

2. 3. Există și alte teste de măsurare a riscului dar vom expune unul singur: riscul atribuit.

Riscul atribuit se utilizează cînd dorim să cunoaștem procentul evenimentelor survenite într-un lot experimental supus riscului, comparativ cu lotul martor nesupus riscului respectiv.

Riscul atribuit este o parte a riscului global, legat exclusiv de un risc studiat.

El este evaluat în două feluri (A și B).

A. Extras din riscul global, adică diferența între riscul la expuși și non-expuși.

Exemplu (în cazul unei îmbolnăviri)
Riscul la expuși = 25 ‰
Riscul la non-expuși = 5 ‰
Riscul atribuit = 25 ‰ − 5 ‰ = 20 ‰

B. Fracțiunea etiologică a riscului (FER) ca procent al riscului atribuit, conform formulei:

$$\text{FER (la expuși)} = \frac{R_e - R_{ne}}{R_e} \cdot 100 \qquad (104)$$

$$\text{FER (total populație studiată)} = \frac{R_e - R_{ne}}{R_e + R_{ne}} \cdot 100 \qquad (105)$$

Unde: R_e = riscul la cei expuși
R_{ne} = riscul la non-expuși

Exemplu

$$\text{FER (expuși)} = \frac{25 - 5}{25} \cdot 100 = 80{,}00\%$$

$$\text{FER (total populație)} = \frac{25 - 5}{25 + 5} \cdot 100 = 66{,}67\%$$

Într-un studiu retrospectiv se utilizează riscul relativ, iar în cel prospectiv riscul este exprimat direct prin incidența observată.

Formulele vor fi următoarele:

În studii prospective:

$$\text{FER}_{(p)} = \frac{N_e(I_e - I_{ne})}{N_t\, I_t} \cdot 100 \qquad (106)$$

În studii retrospective:

$$\text{FER}_{(r)} = \frac{P_e(r - 1)}{1 + P_e(r - 1)} \cdot 100 \qquad (107)$$

unde:

N_e = număr persoane expuse
I_e = incidența la expuși
I_{ne} = incidența la neexpuși
N_t = număr total persoane în studiu
I_t = incidența totală
P_e = % expuși
r = risc relativ la expuși/non-expuși
$r - 1$ = excedent risc relativ

Scanned with OKEN Scanner

Într-o anchetă de tip I există toate datele cerute de formulă.

În anchetele de tip II (compararea unui lot expus cu unul neexpus), neavînd frecvența cazurilor expuse, aceasta se poate estima din anchetele anterioare.

În anchetele de tip III (anchetă caz/martor) se utilizează formula de mai sus (FER) dar se înlocuiește riscul relativ (*rr*) cu riscul relativ apropiat $\left(\hat{\Psi} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}\right)$ cu condiția ca îmbolnăvirile în populație să fie rare. De asemenea se ia ca estimație a lui p_e proporția cazurilor expuse din lotul martor.

În cele două formule ale riscului relativ se lucrează cu frecvențe simple (cifre absolute).

2.3. Riscul legat de un factor ,ținînd seama de alți factori

Situația este apropiată de riscul legat de un singur factor, dar trebuie făcute subgrupe de loturi experimentale și loturi martor ținînd seama de prezența altor factori.

De exemplu, în cazul unor bolnavi de diabet zaharat, vom face subgrupe nu numai pe grupări pe intervale de glicemie, dar în cadrul acestora și pe intervale de nivel al colesterolului, sau/și al tensiunii arteriale. Sau vom grupa lotul experimental și martor pe grupe de vîrstă, grupele vîrstince putînd fi considerate ca factori de risc.

Se utilizează testul lui Mantel și Haenszel[1)] al riscului relativ special:

$$\hat{\Psi} = \frac{\Sigma\, a\, d/N}{\Sigma\, b\, c/N} \qquad (108)$$

Formula este simplă, dar necesită calcule manuale multiple, ceea ce se poate înlocui prin programarea pe calculator.

Totuși vom da un exemplu de calcul, deoarece testul are o înaltă valoare (test puternic) în evidențierea corelației cu factorii de risc.

Exemplu este cel dat de C.Rumeau/Rouquette.

Tabelul 41

Estimarea riscului relativ apropiat al cancerului cutanat, legat de expunerea la soare

	Piele sensibilă la soare						Piele puțin sensibilă					
	0 – 59 ani			60 ani +			0 – 59 ani			60 ani +		
	C	M	T	C	M	T	C	M	T	C	M	T
Expuși	1	2	3	2	1	3	9	5	14	17	8	25
Neexpuși	11	11	22	17	9	26	30	67	97	55	61	116
Total	12	13	25	19	10	29	39	72	111	72	69	141
	C = cancer cutanat M = lot mator						T = total					

[1] C. Rumeau-Rouquette, G. Bréart, R. Pardieu cu concursul lui Roland Pressat „Methodes en épidemiologie" Ed. Flammarion Medicine 1981.

Scanned with OKEN Scanner

Aplicînd testul riscului relativ apropiat vom avea:

$$\hat{\Psi} = \frac{\frac{1 \cdot 11}{25} + \frac{2 \cdot 9}{29} + \frac{9 \cdot 67}{111} + \frac{17 \cdot 61}{141}}{\frac{2 \cdot 11}{25} + \frac{1 \cdot 17}{29} + \frac{5 \cdot 30}{111} + \frac{8 \cdot 55}{141}} = 2{,}33$$

Aceasta este estimația comună pentru cele două grupe de vîrstă. Separat pe ceilalți factori se obțin și rezultatele acestor subgrupe care nu diferă prea mult de rezultatul comun, ceea ce înseamnă că nu există o interacțiune între fiecare dintre factori și expunerea la soare, riscul fiind aproape același cu cel al subgrupării pe ceilalți factori de risc.

2.4. Riscul legat de mai mulți factori

Evaluarea factorilor de risc se complică în cazul prezenței acțiunii mai multor factori de risc asupra lotului experimental, de exemplu miocardiopatiile ischemice și prezența factorilor de risc: hipercolesterolemia, hiperglicemia, hipertensiunea arterială, obezitatea etc. dintre care unele cantificabile, altele nu.

Ori analiza unui singur factor sau a doi factori, cum s-a arătat anterior, nu se poate aplica în acest caz, avînd în vedere prezența mai multor factori, căci însumarea riscului nu este simplă, ci de cele mai multe ori se potențează.

Este necesar să se recurgă deci și la alte analize, evaluări ale riscului prin tehnici mult mai fine, pe care le-am redat în mod succint, anterior deoarece în prezent, cum s-a arătat, există posibilitatea prelucrărilor automate.

3. Eficacitatea unui test de depistare.

Eficacitatea unei probe de depistare rezultă din sensibilitatea și specificitatea testului de depistare. Acestea rezultă din formulele bazate pe următoarea schemă (Jeniceck).

Rezultatul testului	Subiecți bolnavi = AP + FN	Subiecți sănătoși = FP + AN
Pozitiv = $= AP + FP$	Bolnavi cu test pozitiv = AP	Sănătoși cu test pozitiv = FP
Negativ = $= FN + AN$	Bolnavi, dar cu test negativ (fals negativi) = FN	Sănătoși și cu test negativ (adevărați negativi) = AN
Total	Total bolnavi nedepistați anterior = $AP + FN$	Total sănătoși (inclusiv sănătoșii cu test pozitiv) = $FP + AN$

$$\text{Sensibilitate} = \frac{\text{Bolnavi cu test pozitiv}}{\text{Total bolnavi}} = \frac{AP}{AP + FN} \cdot 100$$

$$\text{Specificitate} = \frac{\text{Sănătoși cu test negativ}}{\text{Total sănătoși}} = \frac{AN}{FP + AN} \cdot 100$$

Scanned with OKEN Scanner

Aceste valori sînt în general exprimate în procente cum rezultă din formulă, dar se pot exprima și în cifre absolute, cînd vom avea valori subunitare.

Din formule, dar în special din experimente rezultă:

— testele mai sensibile, dar mai puțin specifice dau mulți fals — pozitivi, ceea ce este acceptabil în screening;

— testele mai specifice, dar mai puțin sensibile dau mulți fals-negativi, ceea ce se acceptă cînd dorim să fim siguri că cei depistați sînt sigur bolnavi.

Aceasta rezultă clar din exemplul următor:

Pentru depistarea diabetului să fixăm pragul de pozitivitate al glicemiei de 110 mgr la 100 ml, la un lot de 100 persoane iar la un alt lot de 100 persoane pragul de 120 mgr%.

Să analizăm următoarele rezultate obținute la depistare:

110 mgr %				120 mgr %			
Pozitiv		Negativ		Pozitiv		Negativ	
AP	*FP*	*AN*	*FN*	*AP*	*FP*	*AN*	*FN*
3	2	92	3	5	4	90	2

Sensibilitatea =

$$= \frac{AP}{AP + FN} \cdot 100 = \frac{3}{3+3} \cdot 100 = 50{,}0\%$$

Sensibilitatea =

$$= \frac{5}{5+2} \cdot 100 = 71{,}4\%$$

Specificitatea =

$$= \frac{AN}{FP + AN} \cdot 100 = \frac{92}{2+92} \cdot 100 = 97{,}9\%$$

Specificitatea =

$$= \frac{90}{4+90} \cdot 100 = 95{,}7\%$$

Valoarea de diagnostic a testului de depistare (notat cu *J*) se evaluează (după P. Armitage) după formula:

$$J = 1 - (FP + FN)$$

Dacă $FP = FN$ valoarea de diagnostic va fi zero

$$J = 1 - (0{,}5 + 0{,}5) = 0$$

Dacă $FP = FN = 0$ valoarea de diagnostic a testului de depistare va fi perfect, maxim:

$$J = 1 - 0 = 1$$

Eficacitatea globală a testului se măsoară prin raportarea cazurilor de adevărați pozitivi, plus adevărați negativi la totalul lotului, după formula:

$$E\% = \frac{AP + AN}{AP + AN + AF + FN} \cdot 100$$

În exemplul de mai sus eficacitatea globală a testului de depistar este identic, atît la 110 mgr% cît și la 120 mgr%.

$$E \text{ 110 mgr\%} \frac{95}{100} \cdot 100 = 95\% \qquad E \text{ 120 mgr\%} = \frac{95}{100} \cdot 100 = 95\%$$

Scanned with OKEN Scanner

PARTEA a II-a

METODE DE STUDIU ÎN DEMOGRAFIE ŞI MORBIDITATE

Scanned with OKEN Scanner

„Cugetarea matematică și cea biologică, departe de a se exclude, din contră se unesc..."

GHEORGHE MARINESCU

După cum s-a menționat în capitolul IV, obiectul statisticii sanitare îl constituie studiul stării de sănătate a populației, în structura și dinamica ei.

Acest studiu complex trebuie efectuat nu numai pe plan național sau județean, dar în primul rînd la nivelul unităților sanitare de bază, de la nivelul comunei, sau orașului (municipiului).

Studiul stării de sănătate a populației se referă cel puțin la locuitorii unei localități, urbane sau rurale, dar se efectuează și pe anumite categorii de populație, anumite grupe de vîrstă, grupe de ocupație, cum ar fi spre exemplu starea de sănătate a copiilor preșcolari, școlari, a personalului muncitor din întreprinderi, starea de sănătate a femeilor din întreprinderile textile, starea de sănătate a populației vîrstnice etc.

Așa cum se va expune în capitolele următoare starea de sănătate a populației și în special morbiditatea prin bolile acute infecțioase sau neinfecțioase, este de o mare variabilitate și această variabilitate este de cele mai multe ori în raport invers proporțional cu mărimea populației și a teritoriului respectiv. Din aceste considerente, studiul stării de sănătate a populației la nivel republican se bazează pe o dinamică mai puțin variabilă a fenomenelor (demografice, de morbiditate) decît studiul la nivel de județ, sau în special localitate. Din această cauză în conformitate cu legitatea statistică, bazată pe teoria probabilităților este necesar ca acest studiu să se bazeze pe evenimentele, datele pe un număr mai mare de ani. de regulă 5 chiar 10 ani. Studiul stării de sănătate înseamnă cunoașterea tendinței fenomenelor și a factorilor determinanți și nu descrierea situației prezente, sau pe o perioadă scurtă.

Cunoașterea tendinței fenomenelor este și mai dificilă în cazul unei populații limitate, comună sau oraș și din această cauză, pentru a suplini numărul mic de locuitori la care se adresează studiul se mărește perioada de observație a fenomenelor.

În cazul unei localități tendința stării de sănătate nu se poate constata decît din observarea fenomenelor pe cel puțin zece ani, în timp ce pentru un județ sau pe întreaga țară 5 ani sînt suficienți. De asemenea și pentru un studiu prospectiv sînt necesare datele pe cel puțin 7 ani.

Studiul stării de sănătate cuprinde următoarele mari secțiuni:

— studiul fenomenelor demografice;
— studiul fenomenelor de morbiditate;
— studiul handicapurilor;
— studiul dezvoltării somato-psihice.

Scanned with OKEN Scanner

A. DEMOGRAFIE

CAPITOLUL XXI

DEFINIȚII, NUMĂRUL ȘI DENSITATEA POPULAȚIEI

1. Definiții, obiect.

Provenind, ca termen, de la cuvintele grecești: demos = popor și graphos = descriere, definiția demografiei a variat în decursul veacurilor, după adăugirea de noi elemente de bază la obiectul și în metodele de studiu ale fenomenelor, evenimentelor din sînul populației umane.

De la început se impun două definiții ce trebuiesc net separate: demografia și statistica demografică.

Demografia este știința economico-socială care studiază structura și dinamica fenomenelor, evenimentelor ce au loc în sînul unei populații definite, legăturile cauzale, multifactoriale, determinante sau adjuvante, care imprimă sensul tendințelor acestor fenomene.

Statistica demografică este ramura statisticii economico-sociale, care se ocupă cu obținerea, analiza și sinteza informațiilor privind evenimentele, fenomenele din sînul unei populații, în structura și dinamica lor.

Pentru o mai bună înțelegere a noțiunilor menționate, redăm, în continuare, definițiile respective din dicționarul statistic economic[1].

Demografie, știință socială care studiază populația omenească, fenomenele și procesele care au loc în cadrul ei, în vederea determinării numărului populației, a repartizării ei geografice, a structurii și mișcării ei și a identificării legilor care îi stau la bază, precum și a tendințelor de dezvoltare.

Statistica demografică (statistica populației), ramură a statisticii sociale avînd ca obiect metodele de observare, prelucrare și analiză statistică a datelor privind fenomenele și procesele de masă, care au loc în cadrul populației. Statistica demografică furnizează demografiei, pe de o parte, datele statistice culese, prelucrate și analizate în mod corespunzător, iar, pe de altă parte, principalele metode pe care demografia le folosește în vederea realizării sarcinilor sale de cunoaștere.

Definiții similare rezultă și din mica enciclopedie de demografie[2].

Menționăm că există numeroase definiri a celor două noțiuni: demografie și statistică demografică. După unii autori diferențierea dintre cele

---

[1] Dicționar statistic economic, sub redacția dr. C. Ionescu, Editura DCS, București, 1969, pag. 381.

[2] Trebici Vl. „Mica enciclopedie de demografie", Ed. Științifică și enciclopedică, București, 1975, pag. 23, 41.

două noțiuni ar fi netă, demografia ar fi o știință socială, în timp ce statistica demografică ar fi doar o colecție de metode utilizate de demografie. După alții autori diferențierile ar fi minimale, cele două noțiuni putîndu-se confunda.

De asemenea, definirile variază după diferiți autori, care studiază demografia în cadrul unor problematici: sociologice, economice, biomedicale, antropologice etc.

Redăm în continuare și definițiile O.N.U. privind demografia, acceptate pe plan mondial de toate statele[3].

Demografia este o știință avînd ca obiect studiul populației umane, tratînd dimensiunea ei, structura ei, evoluția ei și caracterele ei generale, anvizajate în principal dintr-un punct de vedere cantitativ.

În cuprinsul noțiunii de demografie se pot distinge mai multe discipline mari, dintre care unele au primit numiri speciale:

Demografia descriptivă, tratează dimensiunea, repartiția geografică, structura și evoluția populațiilor din punctul de vedere pur descriptiv, bazîndu-se în principal pe *statistica demografică*.

Demografia teoretică (demografia pură, iar în engleză formal demography, după unii demometrie) studiază populațiile din punct de vedere general și abstract, relațiile formale între diferite fenomene demografice.

Analiza demografică se situează între aceste două discipline, care studiază fenomenele demografice observate în populațiile concrete (de referință).

Demografia cantitativă este denumirea care se dă disciplinelor enumerate mai sus, pentru a evidenția importanța care se atribuie aspectului numeric al fenomenelor demografice, precum și pentru a le distinge de celelalte ramuri independente dar totuși corelate, ale demografiei și anume:

— demografia economică;
— demografia socială;
— genetica demografică;
— ecologia umană.

Demografia calitativă se referă la studiul unor variabile calitative fizice sau psihice.

Demografia mai cuprinde de asemenea, *teoria demografică* sau *teoriile populației* care își propune să explice sau să prevadă, pentru considerentele economice, sociologice etc, evoluția fenomenelor demografice și a evidenția consecințele lor, putînd servi la elaborarea unei politici demografice.

Demografia istorică tratează istoria evoluției populațiilor.

Demografia matematică se utilizează pentru a distinge o parte a demografiei teoretice, care utilizează analiza matematică.

Demografia potențială este o denumire recentă a demografiei teoretice, matematice, care dezvoltă analiza tabelei de mortalitate (om/ani viață, potențial de viață) utilizată în analiza mișcării naturale a populației: numărul de ani pe care o persoană, grup de populație îl are de trăit între anumite vîrste conform formulei:

$$Pv_{(x)} = \frac{ex + ex + 1}{2}$$

unde ex = speranța medie de viață la o anumită vîrstă

[3] Dictionnaire démographique multilingue. Nations Unies New-York. 1958.

Noi considerăm că demografia este o știință independentă, cu obiect și metodă bine definită, dar care se interconexează, pluridisciplinar, cu o serie de alte științe, care trebuie în mod obligatoriu să-și asocieze, conexeze la rîndul lor o parte mai mare sau mai mică din obiectul și metoda demografiei.

Astfel statistica sanitară, care, în conformitate cu definiția dată în primul capitol, studiază sănătatea populației, multifactorial și în dinamică, trebuie în mod necesar să se interconexeze cu demografia și pluridisciplinar și cu alte discipline, fără a se confunda una cu cealaltă.

În cele ce urmează vom studia doar acele aspecte ale demografiei care sînt în strînsă legătură cu statistica sanitară, în special capitolul mortalității.

Aprecierea stării de sănătate nu se poate efectua fără studiul mortalității generale și infantile, a mortalității prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei, a mortinatalității.

Deși s-ar părea că natalitatea, nupțialitatea sau divorțialitatea nu ar avea o legătură cu studiul stării de sănătate, totuși ele, determinînd — de exemplu — structura pe grupe de vîrstă sau starea civilă a populației, imprimă o anumită structură și morbidității sau mortalității infantile.

La fel și migrațiile pot determina, în anumite condiții, apariția sau o frecvență și mai mare a bolilor infecțioase și parazitare sau a unor boli cronice.

De aici rezultă, ca o parte fundamentală a studiului stării de sănătate, studiul fenomenelor demografice.

Obiectul demografiei. Ținînd seama de cele menționate anterior, în cadrul obiectului studiului demografiei vom expune doar capitolele care au o tangență mai mare în analiza stării de sănătate a populației.

În acest cadru vom expune doar următoarele aspecte demografice necesare unui studiu al stării de sănătate.

— numărul și densitatea populației;
— structura populației;
— dinamica sau mișcarea populației:
  — mișcarea naturală;
  — mișcarea mecanică.

În cadrul acestor capitole vom reda o serie de definiții și formule, menționînd cele care sînt oficiale, obligatorii ca metodologie în țara noastră, dar și cele care s-au oficializat în statistica departamentală a Ministerului Sănătății.

De asemenea, vom reda și definițiile și formulele oficiale ale Organizației Mondiale a Sănătății, care în Conformitate cu Constituția acestui organism, sînt obligatorii pentru țările membre.

2. Numărul și densitatea populației.

2.1. Numărul de locuitori; sursa de informare, unități statistice

Numărul de locuitori dintr-un anumit teritoriu și o anumită perioadă, a constituit preocuparea statului, încă de la apariția lui, preocupare descrisă în istoria omenirii, dar este firesc că și înaintea apariției statului, în cadrul gintei sau a tribului, numărul de ființe să constituie printre primele noțiuni ale colectivității umane.

Scanned with OKEN Scanner

Din punct de vedere al stării de sănătate orice studiu populațional începe cu cunoașterea masei de locuitori și desigur densitatea și diversele structuri ale populației.

Structura și dinamica stării de sănătate este influențată nemijlocit de numărul de locuitori dintr-o anumită zonă și la o anumită perioadă; de asemenea și dotările social-culturale și sanitare trebuie să țină seama de numărul, densitatea și structura populației.

Sursa și metoda de informație privind numărul de locuitori are la bază înregistrările curente ale stării civile a populației (nașteri, decese, căsătorii, divorțuri, mișcarea migratorie) care se efectuează în țările dezvoltate la serviciile de stare civilă.

În multe țări, însă chiar dezvoltate, mișcarea migratorie internă (din interiorul țării) nu este perfect înregistrată.

Chiar și în cele cîteva țări în care s-a introdus registrul populației pe calculator (Suedia, Danemarca, etc) nu se poate vorbi de o statistică perfectă a acestor migrații, care, sub diversele ei aspecte, în special cea temporară, nu poate fi ținută la zi de ce le mai multe ori.

Din aceste considerente, dar mai ales pentru a cunoaște structura pe diferite caracteristici ale populației (pe sex, vîrstă, naționalitate, mediul urban și rural, starea civilă, ocupații, nivelul de școlarizare etc) se efectuează la perioade de cca 10 ani recensăminte ale populației, dat fiind extinderea mare a operațiunilor de înregistrare a locuitorilor, precum și a prelucrării datelor.

Recensămîntul se efectuează de echipe mari de recenzori, astfel ca înregistrările să nu dureze decît cîteva zile.

Momentul critic al recensămîntului trebuie să fie o anumită oră dintr-o zi precisă, de fapt ziua în care se începe înregistrarea. Toate evenimentele după acest moment critic nu se mai înregistrează (de exemplu, nașterile, după data fixată ca moment critic nu se mai înregistrează).

Tabelul următor arată datele recensămintelor și numărul de locuitori din România în perioada 1930—1977.

Momentul critic la ultimul recensămînt care s-a desfășurat în perioada 5—12 ianuarie 1977, a fost ora 0 din noaptea de 4 spre 5 ianuarie, toate înregistrările referindu-se la situația existentă la această oră.

Între recensăminte, calculul numărului de locuitori, în țările în care nu există organizate servicii de stare civilă și nu se înregistrează nici migrațiile externe sau interne, se face prin metoda inter — sau extra-polării.

Datele recensămintelor populației și numărul de locuitori

Anul	Luna	Ziua	Nr. locuitori
1930	12	29	14 280 729
1948	01	25	15 872 624
1956	02	21	17 489 450
1966	03	15	19 103 163
1977	01	05	21 559 416

Scanned with OKEN Scanner

Interpolarea se efectuează prin stabilirea ratei anuale de creștere (pot exista și cazuri de deficit, de descreșterea numărului de locuitori) divizînd diferența de locuitori între cele două recensăminte la numărul de ani dintre cei doi ani de recensămînt. De exemplu, dacă această diferență este de 1.800.000 între cei 10 ani dintre cele două recensăminte, rata anuală de creștere este de 180.000. Cu această rată anuală putem calcula populația aproximativă în orice an dintre cele două recensăminte și chiar cîțiva ani după ultimul recensămînt, în care caz metoda se cheamă de extrapolare.

Dar extrapolarea se poate utiliza și pe perioade mai mari previzionale, utilizîndu-se însă metode matematice mai științifice de prognoză.

Pentru măsurarea creșterii numărului de locuitori se utilizează *ritmul mediu anual de creștere*, metodă expusă în capitolul VII, folosindu-se pentru ușurarea calculului tabelele din anexa 2.

Recensămîntul se efectuează, în general, pe bază de înregistrare directă, de către recenzori, deși sînt țări în care se utilizează metoda autoînregistrării.

Locuitorii se înregistrează pe gospodării sau pe familii, în țara noastră efectuîndu-se pe gospodării, cu excepția recensămîntului din 1956 care s-a făcut pe familii.

În legătură cu ultimul recensămînt redăm în continuare o serie de definiții, noțiuni de mare importanță pentru studiul numărului și structurii populației.

Gospodăria (în conformitate cu instrucțiunile pentru recensămîntul din 1977) „este grupul de două sau mai multe persoane care locuiesc împreună, în mod obișnuit, avînd în general legături de rudenie, care participă în totalitate sau parțial la formarea veniturilor și la cheltuirea lor. O gospodărie poate fi formată și dintr-un grup de două sau mai multe persoane între care nu există legături de rudenie, dar care declară că prin înțelegere se gospodăresc și locuiesc împreună".

Persoanele care nu aparțin de o gospodărie și care se gospodăresc singure, se consideră ca o gospodărie formată dintr-o singură persoană.

La recensămîntul populației din 1977 se consideră că fac parte din gospodărie:

— persoanele care declară că fac parte din gospodărie, prezente la data momentului critic sau temporar absente (în delegație, la rude, în concediu de odihnă);

— persoanele plecate din gospodărie pentru o perioadă mai mare, pentru studii, internați în instituții sanitare, la lucru, detașate în interes de serviciu, cei plecați pentru satisfacerea stagiului militar;

— persoanele, care deși nu sînt legate prin rudenie cu capul gospogăriei, locuiesc și se gospodăresc împreună (copii aflați în plasament familial, bătrîni și alte persoane aflate în întreținerea gospodăriei) etc.

Familia se definește în general ca nucleu familial sau ca familie extinsă, cel mai frecvent folosindu-se prima noțiune.

Nucleul familial se consideră soțul și soția fără copii sau copii necăsătoriți, sau unul din soți cu copii necăsătoriți, indiferent dacă acești copii provin din căsătoria actuală sau dintr-o căsătorie anterioară a unuia dintre soți, sau dacă sînt copii înfiați. Fac parte din nucleul familial și acei copii care au fost căsătoriți, dar la momentul critic erau văduvi sau divorțați (fără copii), revenind la părinții lor.

Scanned with OKEN Scanner

Familia extinsă se definește ca fiind compusă din soț, soție, copii necăsătoriți și căsătoriți, bunici, nepoți, deci 2—3 generații, în cadrul aceleiași gospodării.

Deci gospodăria poate fi alcătuită din unul sau mai multe nuclee familiale.

Capul gospodăriei în cazul unui singur nucleu familial este considerat: soțul, dacă realizează venituri provenite din muncă; soția, dacă realizează venituri provenite din muncă, iar soțul este pensionar sau întreținut; copilul major, necăsătorit, sau văduv, divorțat (fără copii) care aduce cel mai mare venit, dacă părinții sînt pensionari sau întreținuți. În cazul mai multor nuclee familiale, capul gospodăriei este considerat capul nucleului familial care este mai în vîrstă, aduce cel mai mare venit, este proprietarul locuinței sau locatar principal.

Cohorta sau *promoția* cuprinde totalitatea persoanelor care au trăit același eveniment demografic (naștere, căsătorie etc.), deci s-au născut, s-au căsătorit în același interval de timp, de regulă în același an.

Cohorta care cuprinde toate persoanele născute în același an calendaristic se numește *generație*.

2.2. Tipurile de populație

Populația legală este populația care are domiciliul în localitatea respectivă, domiciliu legal înregistrat în buletinul de identitate. Pentru copii sub 14 ani domiciliul legal este cel al părinților.

Populația stabilă conform instrucțiunilor recensămîntului din 1966 și 1977, a cuprins, pe lîngă populația legală și persoanele care locuiesc de peste 6 luni în localitatea respectivă, personalul muncitor încadrat definitiv în muncă precum și elevii și studenții veniți pentru studii.

Redăm în continuare și definițiile O.N.U. cu privire la populație și unitățile statistice de înregistrare.

Populația este ansamblul de locuitori dintr-un teritoriu dat.

Sub-populații. Se referă la grupuri din populația globală a unui teritoriu: populația de vîrstă școlară, populația în vîrstă de muncă (după legile țării respective), populație tînără, adultă, vîrstnică care cuprinde locuitorii în vîrstă de:

— 0—14 ani;
— 15—64 ani (în unele țări 15—59 ani sau diferențiat pe sexe, după legislația pensionării);
— 65 ani și peste.

Populație deschisă este populația afectată de migrațiune externă, modificîndu-și caracteristicile (sex, vîrstă, ocupație etc.).

Populația închisă este populația neafectată de migrația externă.

Dacă ea ar fi supusă legilor invariabile de mortalitate și fertilitate pe grupe de vîrstă, populația ar tinde să se dezvolte cu o rată constantă de creștere și să dobîndească o structură invariabilă pe grupe de vîrstă, în care caz vorbim de o *populație stabilă*.

Populație staționară este o populație stabilă particulară care are o rată de creștere zero, structura pe vîrste fiind constantă.

Populația staționară poate fi considerată ca o populație stabilă, avînd rata de creștere egală cu zero.

Scanned with OKEN Scanner

Populația exponențială este populația a cărui efectiv crește după o lege exponențială, în funcție de timp.

Populația logistică este populația a cărui efectiv crește după o lege logistică, în funcție de timp, tinzînd la o limită constantă asimtptotică.

Principalele unități statistice concrete utilizate în demografie sînt: persoana (individul), familia și gospodăria.

Persoana, sau individul, de orice vîrstă.

Familia, care variază în funcție de legislație, religie, obiceiuri.

În societățile de tip european există noțiunea de *familie biologică*, care se bazează în principal pe alianța între soți rezultînd din căsătorie și copii lor.

În alte țări definiția familiei cuprinde părinții căsătoriți, sau părintele (mama) necăsătorit (ă), divorțat (ă) sau văduv (ă) și acei dintre copii necăsătoriți (sau văduvi divorțați dar fără copii) care locuiesc și duc menajul împreună (*familie nucleară*).

Ultima noțiune se apropia de cea a familiei legiferate în țara noastră, dar la noi este mai complet definită, în sensul că se specifică clar că și copii înfiați fac parte din familie. În schimb în definiția altor țări europene se pune accentul pe menajul comun, ceea ce la noi este subînțeles dar nu e precizat.

În ceea ce privește *menajul sau gospodăria*, dicționarul O.N.U. dă o serie de definiții, deoarece, chiar în țările de tip european noțiunile și legislația diferă, dar în cele mai multe țări noțiunea se aseamănă cu cea a gospodăriei noastre.

Pentru a facilita comparațiile internaționale O.N.U. propune ca definiția menajului (gospodăriei) să cuprindă: o grupă de persoane care locuiesc în aceeași locuință, servind masa în comun, iar separat de acest tip de menaj, dicționarul mai prevede colectivitățile grupînd indivizi care trăiesc împreună în unele instituții.

2.3. Densitatea populației

Concomitent cu numărul de locuitori, în mod necesar trebuie cunoscută și densitatea populației. Din punct de vedere sanitar o aglomerație mai mare de locuitori pe o suprafață oarecare constituie o problemă care necesită luarea de măsuri deosebite sanitaro-antiepidemice, precum și organizarea de unități sanitare de asistență medicală de o mai mare complexitate.

Densitatea populației se calculează sub mai multe aspecte, cele care ne interesează în mod special, sub aspectul sanitar, fiind densitatea specifică și cea fiziologică.

Densitatea specifică a populației (densitate aritmetică) reprezintă numărul de locuitori ce revin pe un km.p. indiferent de relieful țării.

Scanned with OKEN Scanner

În țara noastră densitatea specifică la recensămîntul din 1977 (5 ianuarie) a fost de 90,8, crescînd cu peste 50% comparativ cu anul 1930 și cu o rată mereu crescîndă între ultimele 5 recensăminte.

Data recensămîntelor	20.12.1930	25.01.1948	21.02.1956	15.03.1986	05.01.1977
locuitori/km.p.	60,1	66,8	73,6	80,4	90,8

Formula de calcul este:

$$d = \frac{L}{S} \tag{109}$$

unde d = densitatea; L = numărul de locuitori și S = suprafața teritoriului

Densitatea fiziologică ia în considerare numai suprafața caltivabilă a teritoriului respectiv, ceea ce exprimă mult mai real densitatea, deoarece se elimină zonele nelocuite.

Dicționarul O.N.U. mai prevede și alte noțiuni ca *densitate agrară* (densitatea populației care trăiește din agricultură) raportată fie la suprafață cultivabilă, fie la cea cultivată.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXII

STRUCTURA POPULAȚIEI

Structura populației pe diferite caracteristici, cum ar fi sexul, vîrsta, mediul urban sau rural, profesia, ocupația, nivelul de instruire etc. este de o importanță decisivă din punct de vedere al orcotirii sănătății și bine-înțeles și din punct de vedere social-economic, cultural etc.

Starea de sănătate a populației este mult diferențiată pe sexe, grupe de vîrstă, mediul urban sau rural, ocupații etc., din care cauză Organizația Mondială a Sănătății a introdus termenul de „disparități" iar în domeniul demografiei sau a morbidității termenul de „supramortalitate" sau „supra-morbiditate".

De exemplu morbiditatea și mortalitatea sînt mai mari la copii sub un an și la vîrstnici, numărul de născuți vii de sex masculin este mai mare, morbiditatea la grupele adulte de vîrstă este mai mare la sexul feminin etc.

De asemenea, natalitatea și mortalitatea infantilă sînt mai mari în mediul rural, la fel și mortalitatea generală în cele mai multe țări, în special cele în curs de dezvoltare.

Toate acestea își au explicațiile plurifactoriale, despre care vom aminti la capitolele și paragrafele respective.

Ținînd seama de aceste aspecte, un studiu științific nu poate să se adreseze la populația luată global ci trebuie să analizeze fenomenele pe toate caracteristicile esențiale pentru a depista „disparitățile" și cauza acestora.

Caracteristicile structurale ale populației, dintre care nu am amintit anterior decît unele, se pot cunoaște precis cu ocazia recensămintelor sau în cazul existenței registrelor naționale ale populației.

În țările în curs de dezvoltare, neexistînd servicii de stare civilă decît în unele localități urbane, sau în care nu s-au efectuat pînă în prezent recensăminte exhaustive, cunoașterea structurii populației este dificilă, utilizîndu-se metode de investigație: sondaje, cercetări parțiale selective etc.

În țara noastră datorită recensămintelor generale ale populației și a sistemului informațional există date fiabile pe sexe, vîrstă, medii, populația ocupată și personalul muncitor, pe ramuri ale economiei naționale etc.

În domeniul sanitar există registrul național al personalului sanitar superior, cu toate caracteristicile necesare: sex, vîrstă, specialitate, funcție, stare civilă, vechime în cîmpul muncii și în specialitatea medicală, în funcția respectivă etc.

Scanned with OKEN Scanner

1. Structura populației pe sexe și vîrsta

Deși se nasc mai mulți copii de sex masculin, totuși din cauza supramortalității la acest sex la marea majoritate a grupelor de vîrstă, femeile constituie circa 51% din întreaga populație (în ultimii ani 50,7%).

Această proporție medie variază cu vîrsta, fiind în jur de 49% la sexul feminin în primii ani de viață, se agalează în jurul vîrstei de 40 ani, după care proporția populației feminine crește din ce în ce mai mult, ajungînd la peste 63% peste vîrsta de 80 ani.

Situația variază desigur în funcție de pierderile de mare anvergură din timpul războaielor sau a emigrărilor masive, scăzînd în aceste condiții populația tînără de sex masculin.

Ponderea mai mare a populației feminine are și un substrat biologic, ea existînd în toate țările cu foarte puține excepții, în anumite regiuni din țările în curs de dezvoltare, cu o foarte puternică mortalitate maternă.

Aceeași situație o reprezintă *indicele (rata) de masculinitate*, raportul ce se obține prin divizarea populației de sex masculin la cea de sex feminin media pe total vîrste fiind subunitară respectiv 100%, la grupele de vîrstă tinere fiind însă peste 1,0 respectiv peste 100%. Inversul acestui indice este *rata de feminitate*.

Indicele de masculinitate, respectiv de feminitate au următoarele formule (în procente):

$$I_{m\%} = \frac{L_m}{L_f} \cdot 100 \qquad I_{f\%} = \frac{L_f}{L_m} \cdot 100 \qquad (110)$$

I_m; I_f = indice de masculinitate sau feminitate (în procente)
L_m și L_f = populația de sex masculin și feminin.

Vîrsta reprezintă o caracteristică fundamentală nu numai din punct de vedere demografic dar și al sănătății. Nu există fenomen demografic sau de sănătate care să nu prezinte disparități în funcție de vîrstă. Din această cauză orice studiu este eronat în cazul în care nu se analizează fenomenele pe grupe de vîrstă (bineînțeles și pe sexe).

În alegerea grupelor de vîrstă trebuie să se țină seama de esența fenomenelor, de frecvența evenimentelor specifice grupei respective de vîrstă.

Astfel în cazul morbidității prin rubeolă, rugeolă, scarlatină, difterie, tuse convulsivă etc. mai frecventă la copii vom grupa cazurile pe ani de vîrstă, sau grupe ceva mai mari (sub 3 ani; 3—5, 6—9, 10—14 ani), pentru a urmări dacă tendința este de creștere sau scădere la preșcolari și școlari. După vîrsta de 15 ani, în aceste afecțiuni frecvența cazurilor fiind mică, putem să le însumăm formînd grupa de vîrstă 15 ani și peste.

În bolile aparatului circulator, în special în cardiopatii, hipertensiune arterială, afecțiuni cerebro-vasculare, cord pulmonar cronic, cu frecvențe mult mai mari la vîrstnici, trebuie să analizăm morbiditatea sau mortalitatea pe grupe de vîrstă din 5 în 5 sau din 10 în 10 ani, pînă la 80 ani sau chiar pînă la 100 ani.

Desigur că mortalitatea infantilă va trebui studiată pe luni, iar prima lună pe săptămîni, prima săptămînă pe zile, așa cum se va menționa la capitolul respectiv, dat fiind faptul că mortalitatea infantilă este mult mai mare la vîrstele cele mai fragede.

Scanned with OKEN Scanner

În statisticl, vîrsta se notează — în general — cu simbolul x, iar anii sau lunile se consideră în ani sau luni încheiate, ca de exemplu:

prima zi de viață = nou-născut de 0—23 ore;

prima săptămînă de viață = copii de 0—6 zile;

prima lună de viață = copii de 0—27 zile

0 ani = copii de la naștere pînă la 11 luni și 29 zile;

1 an = copii de la vîrsta de 1 an la 1 an și 11 luni și 29 zile;

0—2 ani = copiii de 0, de 1 și 2 ani;

60+ ani = persoanele de 60 și peste această vîrstă.

În general, datele disponibile despre populație sînt pe ani împliniți de vîrstă, de la 0 ani (se mai poate utiliza termenul de sub un an) și pînă la 84 ani, după care se însumează restul populației sub termenul cunoscut de 85+.

Grafic, numărul locuitorilor pe sexe și grupe de vîrstă în anii 1966 și 1985 este sugestiv redată prin piramida vîrstelor, putîndu-se reprezenta diferențele în dinamică.

Structura procentuală a numărului de locuitori în anul 1985 (publicată în Anuarul Statistic al R.S. România 1986). a fost:

0— 4 ani	7,6	45—49 ani	6,6
5— 9 ani	8,7	50—54 ani	6,3
10—14 ani	8,4	55—59 ani	5,8
15—19 ani	8,8	60—64 ani	4,9
20—24 ani	6,2	65—69 ani	2,6
25—29 ani	7,6	70—74 ani	3,2
30—34 ani	7,7	75—79 ani	2,2
35—39 ani	6,5	80—84 ani	1,1
40—44 ani	5,4	85—și peste	0,4

Uneori fenomenele par chiar paradoxale, de exemplu: morbiditatea e mult mai mare la femei, iar mortalitatea este mai mare la bărbați. Se poate afirma deci eliptic: se îmbolnăvesc femeile dar mor mai ales bărbații.

În legătură cu vîrsta se utilizează unele noțiuni, care sintetizează vîrsta medie a unei populații, cele mai frecvent utilizate fiind vîrsta medie și vîrsta mediană.

Vîrsta medie a populației se calculează prin media aritmetică ponderată, după formula următoare:

$$\bar{x} = \frac{(\bar{x} + 0{,}5)\ lx}{L} \qquad (111)$$

$\bar{x}$ = vîrsta medie a populației;

lx = numărul locuitorilor în vîrstă de x ani;

0,5 = jumătate de an, considerată ca abatere (în medie) față de data exactă a împlinirii unei anumite vîrste.

L = întreaga populație

În țara noastră, la 1 iulie 1976 vîrsta media a populației pe țară a fost de 32,5 ani.

Vîrsta mediană a populației se calculează după formula de la capitolul VII: mediana în cazul seriilor de intervale, făcîndu-se frecvențele cumulate ale populației pe fiecare an de vîrstă, scăzîndu-se decesele la vîrstele respective.

Vîrsta mediană în țara noastră, la 1 iulie 1976 a fost de 29,5 ani, la sexul masculin 28,5 ani, iar la sexul feminin 31,5 ani.

2. Structura populației după starea civilă.

În cele mai multe fenomene demografice și de morbiditate trebuie să ținem seama și de structura populației după starea civilă: necăsătorit, căsătorit, divorțat, văduv, acestea fiind aspectele recunoscute de lege în majoritatea țărilor, în funcție de actul matrimonial, căsătoria înregistrată la oficiile de stare civilă.

Există însă țări, în special cele în curs de dezvoltare, unde conviețuirea cuplului bărbat-femeie nu este înregistrată, neexistînd de cele mai multe ori oficii de stare civilă. Uneori și în țările dezvoltate conviețuirea cuplului nu este înregistrată la aceste oficii, în care caz vorbim de concubinaj, după cum abandonul reprezintă părăsirea căminului conjugal de unul dintre soți, fără divorț oficial înregistrat la starea civilă.

Structura populației după starea civilă se poate calcula pe întreg numărul de locuitori, dar mai corect ea se stabilește la populația de la o anumită vîrstă, limita inferioară stabilită pentru căsătorii prin legislația țării respective. La noi această limită inferioară este de 18 ani pentru sexul masculin și 16 ani la sexul feminin, excepția necesitînd derogări oficiale.

Structura după starea civilă se stabilește cu ocazia recensămintelor, exceptînd țările care au fișată întreaga populație pe calculator și înregistrează curent toate evenimentele: nașterea, căsătoria, divorțul, decesul, migrația. Altfel structura se poate estima dar nu cu exactitatea corespunzătoare.

Tabelul de mai jos redă structura procentuală a populației după starea civilă la populația nupțiabilă (la recensămîntul populației din 1977.

	Total populație	Masculin	Feminin
Total	100,00	100,00	100,00
Necăsătoriți	16,24	18,61	14,10
Căsătoriți	71,50	75,27	68,09
Divorțați	2,73	2,02	3,36
Văduvi	9,44	4,01	14,36
Nespecificat	0,09	0,09	0,09

Scanned with OKEN Scanner

Dacă se ia în considerare întreaga populație de toate vîrstele situația de mai sus pe sexe devine:

	Masculin	Feminin
Total	100,0	100,0
Necăsătoriți	43,8	36,3
Căsătoriți	51,9	50,5
Văduvi	2,8	10,6
Divorțați	1,4	2,5
Nespecificat	0,1	0,1

3. Structura populației pe mediul urban și rural.

Una dintre disparitățile cele mai accentuate în cadrul fenomenelor demografice și de morbiditate o constituie distribuția de frecvență a acestor fenomene pe mediul urban și rural.

Cauzele acestor diferențieri rezidă în condițiile diferite de viață și de muncă ale populației din cele două medii, nivelul de școlarizare, accesibilitatea la asistență medicală etc.

Desigur că aceste disparități se atenuează odată cu apropierea condițiilor de viață din mediul rural la cele din urban dar în prezent ele mai persistă, deci studiul trebuie neapărat să analizeze dinamica și structura stării de sănătate pe medii.

Diferențierie dintre mediu. urban și rural se datorează și structurii diferite pe grupe de vîrstă a populației, în rural ponderea populației tinere fiind în general mai mare, exceptînd țările în care are loc o industrializare puternică și accelerată, cum e cazul și a țării noastre, unde tineretul din rural migrează la orașe într-un număr mare.

De asemenea, diferențierile privind fenomenele demografice așa cum s-a menționat anterior — se datorează nivelului de școlarizare diferit și bineînțeles condițiilor igienico-sanitare, culturii generale și sanitare, categoriilor de ocupație etc.

În țara noastră în locul noțiunii de urban, rural se utilizează: municipii și orașe, comune suburbane și comune. În ocrotirea sănătății ultimile două se consideră rural, iar municipiile și orașele urban.

În anul 1986 populația din municipii și orașe constituie 50,6%, în comune suburbane 3,0% iar în comune 46,4%.

Datele sînt furnizate an de an de Direcția Centrală de Statistică pe baza evidenței populației suficient de bine ținută la zi pentru cunoașterea acestei distribuții pe medii a populației.

Menționăm că populația țării a atins 23 milioane de locuitori la finele anului 1987.

Scanned with OKEN Scanner

4. Structura populației pe profesiuni, ocupații, ramurile economiei naționale

Profesiunea, dar în special ocupația, care înseamnă totodată și loc de muncă, influențează în măsură importantă starea de sănătate a populației.

Prin profesie se înțelege specialitatea sau meseria dobîndită prin studii, cursuri de calificare sau prin practică la locul de muncă (de exemplu: medic, farmacist, fizician, învățător, moașă, statistician, maistru tîmplar, maistru minier, operator chimist, electrician de mină, mecanic de locomotivă, pomicultor, viticultor etc.).

Deci la profesie nu este suficient să completăm doar muncitor, sau funcționar, ci exact meseria sau specialitatea pe care a dobîndit-o persoana.

Prin ocupație se înțelege activitatea socială utilă, depusă de o persoană, într-una din ramurile economiei naționale și care constituie sursa principală de existență pentru persoana respectivă.

Ocupația trebuie să fie înregistrată în așa fel, încît să rezulte, pentru muncitori — meseria pe care o practică (zidar, strungar etc.), iar pentru personalul tehnic, economic, de altă specialitate, administrativ, de deservire și de pază — funcția pe care este încadrat (contabil, director, medic, învățător, tehnician medical etc.).

Deci, în unele situații, ocupația se poate suprapune cu profesiunea, dar nu în mod obligatoriu. De exemplu, o persoană poate avea profesia de inginer electronist, sau medic și să aibă ocupația de șef de serviciu sau director într-o întreprindere, minister.

Sexul și vîrsta constituie caracteristici calitative importante. De exemplu o vîrstă medie de 35 de ani a personalului dintr-o întreprindere cu un anumit profil față de o altă întreprindere cu același profil, dar cu o vîrstă medie de 25 ani a personalului va determina o morbiditate cu incapacitate temporară de muncă cu 20—30% mai mare, deși în realitate, la o vîrstă medie similară n-ar mai exista o diferență de morbiditate.

Morbiditatea mai mare la sexul feminin, care crește paralel cu vîrsta, impune standardizarea populației respective pe sex, vîrstă, ramură de producție, grupă de ocupație.

În legătură cu structura pe profesiune și ocupație a populației trebuie amintită și o serie de definiții frecvent utilizate în demografie.

Populația în vîrstă de muncă se compune din populația masculină în vîrstă de 16—61 ani și de sex feminin în vîrstă de 16—56 ani, dar se poate lua în considerare și 16—64 ani la bărbați și 16—59 la femei în funcție de vîrsta legală la pensionare.

Populația (economic) activă cuprinde totalitatea persoanelor care desfășoară o activitate profesională, retribuită sau neretribuită (de exemplu membrii familiei neretribuiți din gospodăriile agricole individuale), în vîrstă de 14 ani și peste și care lucrează în una din ramurile economiei naționale (inclusiv cei care temporar nu lucrează: tineri în stagiu militar etc).

Populația (economic) inactivă cuprinde totalitatea persoanelor nepartiipante la procesul muncii sociale și care nu au sursă proprie de existență, fiind întreținute de familie sau de stat.

În această categorie intră copii sub 14 ani, casnicele, handicapații întreținuții, precum și vîrstnicii după pensionare; de asemenea bursierii.

Nu intră însă alte categorii ca, de exemplu, tinerii aflați în stagiu militar etc.

Populația ocupată cuprinde o parte din populația activă care activează într-una din ramurile economiei naționale (fără aceia care nu desfășoară o activitate profesională, sînt în stagiu militar etc., care intră în categoria de populație neocupată).

Datele sînt furnizate de Anuarele Statistice ale Direcției Centrale de Statistică.

Raportul de dependență este proporția dintre copii și tineri sub 16 ani, plus vîrstnicii după vîrsta pensionării (57 ani la femei și 62 ani la bărbați) raportată la populația în vîrstă de muncă.

Formula este următoarea:

$$I_{dep} = \frac{L(0 - 15 \text{ ani}) + L(57 + \text{ la femei și } 62 + \text{ la bărbați})}{L(16 - 56 \text{ ani la femei} + 16 - 61 \text{ ani la bărbați})} \cdot 100 \text{ (sau } 1\,000) \quad (112)$$

Rata de înlocuire (*a populației active*) se referă la creșterea sau scăderea procentuală a populației active, calculată după formula:

$$R_i = \frac{I - E}{LA} \cdot 100 \quad (113)$$

unde I și E sînt persoanele care au intrat și au ieșit din categoria activă a populației notată cu LA.

5. Structura populației după felul școlii absolvite

Pentru a caracteriza nivelul instructiv-educativ al populației se utilizează o serie de indicatori cu privire la nivelul de instruire, gradul de învățămînt, indicele de școlarizare etc.

Felul școlii absolvite, termen utilizat la recensămîntul din 1977 exprimă cel mai clar și calitativ acest nivel de instruire, factor de mare importanță în studiul stării de sănătate. De exemplu, mortalitatea infantilă este în corelație directă și foarte strînsă cu nivelul de instruire al mamei copilului.

Pentru studiul stării de sănătate nu este necesar să se defalce felul școlii absolvite în diferite tipuri de școli existente în trecut sau în prezent ci este suficient să se cunoască următoarele: școala generală neterminată, școala generală terminată, școala medie terminată, învățămînt superior terminat.

Indice general de școlarizare exprimă în procente, față de populația 6—24 ani, numărul total de elevi și studenți

$$I_{\text{școl}} = \frac{\text{Elevii} + \text{Studenții}}{L\,(6 - 24 \text{ ani})} \cdot 100 \quad (114)$$

Datele anuale de școlarizare sînt publicate în Anuarul Statistic al R.S. România, dar situația populației după știință de carte nu se cunoaște decît cu ocazia recensămintelor.

Scanned with OKEN Scanner

Cele menționate anterior nu exprimă întreaga structură a populației ci doar cele mai frecvente caracteristici de care trebuie să se țină seama în studiul stării de sănătate, deoarece numai în acest fel se pot depista diferențierile importante în structura și dinamica ei.

Desigur că analiza nu se va face ținînd seama doar de o singură caracteristică, de exemplu structura populației pe sexe, ci corelat sexul, vîrsta și mediul, sau sexul, vîrsta și școala absolvită.

Metodele matematice contribuie în măsură importantă la analiza și sinteza datelor obținute din observare sau experiment, în special metoda corelației și analiza plurifactorială etc.

După datele publicate la recensămîntul din anul 1977 structura procentuală a populației în vîrstă de 12 ani și peste, după nivelul școlii absolvite, pe sexe, a fost următoarea:

	Masculin	Feminin
Institute de învățămînt superior	4,6	2,7
Licee	6,1	8,0
Școli tehnice de specializare post-liceală și de maiștri	4,3	2,6
Școli profesionale, de maiștri și ucenicie la locul de muncă	15,9	4,8
Școli generale (7;8 și 10 ani)	26,1	28,5
Școli primare și alte situații	43,0	53,4

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXIII

NATALITATEA ȘI FERTILITATEA

1. Natalitatea

Aspectul demografic primordial, din toate punctele de vedere ale unei societăți (social-economic, politic, cultural, sanitar, psihologic, legislativ etc), îl constituie natalitatea.

Dezvoltarea numerică dar și progresul unei țări depinde în măsură importantă de nivelul natalității (bineînțeles și de nivelul mortalității).

Din aceste considerente, printre primele preocupări ale societății antice a fost aceea cu privire la numărul și structura populației, politica ei demografică, exprimată de cele mai multe ori în legislația scrisă, dar și în cea nescrisă, cu privire la natalitatea în cadrul societății, a statului respectiv.

Lucrarea de față, fiind mai mult un manual metodologic nu expune diferitele teorii privind populația, fie cele științifice marxist-leniniste, fie malthusianismul, sau neomalthusianismul, darwinismul social etc.

Expunerea acestor teorii ar depăși economia prezentei lucrări, dealtfel ele sînt expuse în numeroase studii printre care și cele ale autorului[1].

Sursa principală a datelor privind natalitatea este certificatul constatator al nașterii (al născutului viu, nu și cel al născutului mort, care intră în categoria de mortinatalitate).

Acest certificat este completat de medicul care a asistat nașterea sau care a constatat nașterea unui copil viu.

Certificatul semnat și parafat de unitatea sanitară respectivă (spitalul, dispensarul, medical, în cazul în care nașterea a avut loc în casa de naștere sau la domiciliu), se înmînează aparținătorului parturientei (soțului), pentru a fi înregistrat la starea civilă în termen de cel mult 15 zile de la data nașterii (inclusiv ziua de naștere și de declarare).

În cazul în care nu există un aparținător al parturientei, unitatea sanitară are obligația de a înregistra nașterea la oficiul stării civile în termenul de 15 zile menționat. În cazul cu totul excepțional legea permite declararea din partea rudelor sau vecinilor (Decretul 278/1960).

Copilul găsit va fi înregistrat în termen de 3 zile de la data găsirii, în baza declarației persoanei care l-a găsit, administrației instituției de ocrotire ori a persoanei căreia i-a fost încredințat.

---

[1] P. Mureșan — „Omul și populația" în volumul „Omul și civilizația" sub redacția accad. Șt. Milcu, Ed. științifică, București, 1967.

P. Mureșan — „Populația globului, evoluții și implicații", în volumul: „Omul în lumea contemporană" sub redacția acad. Șt. Milcu, Ed. științifică, București, 1972.

Născuții vii, decedați înainte de expirarea celor 15 zile de la data nașterii, trebuie declarați în termen de 24 ore, mai întîi ca născuți vii, pe baza certificatului constatator al nașterii și concomitent ca decedat, pe baza certificatului constatator al morții.

La nivelul oficiului de stat civilă, pe baza certificatului constatator al nașterii se completează buletinul statistic, care servește la prelucrarea statistică a natalității, concomitent cu „Comunicarea de naștere pentru luarea în evidență a populației".

După completarea Comunicării de naștere, aceasta se detașează de buletinul statistic de naștere, se semnează de ofițetul de stare civilă și se aplică ștampila, urmînd ca în continuare să se completeze celelalte date prevăzute în buletinul statistic de naștere — născuți vii — conform prevederilor din Normele metodologice (ale Comitetului Pentru Problemele Consiliilor Populare, Ministerul de Interne și Direcția Centrală de Statistică — 1978), în conformitate cu Decretul 278/1960.

Nu se completează buletine statistice de născuți vii pentru actele de naștere întocmite ca urmare a înfierii.

Buletinul statistic completat este semnat de ofițerul de stare civilă și de declarant, amîndoi răspunzînd de exactitatea datelor înscrise.

Conform Decretului nr. 278/1960, înregistrările privind cetățenii români aflați în afara hotarelor țării se fac de către reprezentanții diplomatici și consulari ai României.

Definițiile care trebuie avute în vedere în studiul natalității sînt următoarele:

— nașterea:
  — născut viu
  — născut mort
— avortul (întreruperea cursului sarcinii):
  — spontan
  — provocat:
    — legal
    — nelegal

A 29-a Adunare Mondială a Sănătății din anul 1976 a adoptat următoarele definiții cu privire la nașterea unui copil viu și moartea fetală:

— *Nașterea unui copil viu*:

Se înțelege prin „nașterea unui copil viu" expulzia sau extracția completă din corpul mamei, îndependent de durata de gestație, a unui produs de concepție, care după această separare, respiră sau manifestă alte semne de viață, ca bătăile inimii, pulsația cordonului ombilical sau contracția efectivă a unui mușchi supus acțiunii voinței, fie că a fost secționat sau nu cordonul ombilical și că placenta a rămas sau nu atașată.

Produsul unei astfel de nașteri este considrat ca un „copil născut viu",

— *Moarte fetală*:

Se înțelege prin „moarte fetală" decesul unui produs de concepție cînd acest deces a survenit înainte de expulzia sau extracția completă din corpul mamei, independent de durata de gestație; decesul este determinat

Scanned with OKEN Scanner

CERTIFICAT MEDICAL CONSTATATOR AL NAȘTERII Nr. . . . . .

Data întocmirii: 19 . . luna . . . . . ziua . . .

Născut viu

Născut mort

Copilul: numele . . . . . .

prenumele . . . . . sexul . . . . . .

Data nașterii: 19 . . luna . . . . . ziua . . . .

Unde s-a născut copilul: . . . . . .

Greutatea copilului la naștere (gr.) . . . . . .

Înălțimea copilului la naștere (cm) . . . . . .

Cauza morții (la născutul mort) . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Numele și prenumele { tatălui . . . . . / mamei . . . . . }

Domiciliul stabil al mamei { Județul . . . . . / Comuna / Orașul (municipiul) / satul (str.) . . . . . nr. . . . . }

Domiciliul flotant al mamei { Județul . . . . . / Comuna / Orașul (municipiul) }

Semnătura și parafa medicului,

. . . . . .

Județul . . . . . Data emiterii:

Comuna ..... 19 . . luna . . . . . ziua . .

Orașul (municipiul

Născut viu

Unitatea sanitară . . . . . Născut mort

CERTIFICAT MEDICAL CONSTATATOR AL NAȘTERII Nr. . . . . .

Numele . . . . . prenumele . . . . . sexul . . . .

Data nașterii: 19 . . . luna . . . . . ziua . . . . .

Al cîtelea născut $\frac{\text{viu}}{\text{mort}}$ al mamei: . . . . A cîta naștere a mamei . . . .

Cîți copii în viață are mama . . . . . Născuți gemeni . . . . . .

Unde s-a născut copilul: . . . . . .

Asistența la naștere: . . . . . .

Greutatea copilului la naștere (gr) . . . . . .

Înălțimea copilului la naștere (cm) . . . . . .

Cauza morții (se completează numai în cazul născutului mort)
. . . . . .
. . . . . .

Numele și prenumele { tatălui . . . . . vîrsta . . . . / mamei . . . . . vîrsta . . . . }

Domiciliul stabil al mamei { județul . . . . . Comuna ..... / Orașul (municipiul) / satul(str.) . . . . . nr. . . . . }

Drept care am eliberat prezentul certificat medical constatator al nașterii

Semnătura și parafa medicului,

. . . . . .

Scanned with OKEN Scanner

prin faptul că, după această separare, fătul nu respiră și nici nu manifestă vreun alt semn de viață, ca bătăile inimii, pulsația cordonului ombilical sau contracția efectivă a unui mușchi supus acțiunii voinței.

Nașterea deci este actul prin care se termină gestația, fie prin expulzia, fie prin extracția unui făt viu sau mort din corpul mamei.

În cazul născutului mort limita este de 28 săptămîni de gestație, dar în cazul născutului viu nu există nici o limită în durata de gestație.

În realitate, în marea majoritate a țărilor dezvoltate se consideră ca semn de viață respirația, care se poate certifica, în caz de deces imediat, prin prosectură (probă docimaziei), deoarece celelalte semne de viață sînt total.incerte.

Și în țara noastră se utilizează această noțiune, înțelegînd prin respirație, cea fiziologică, naturală, nu cea artificială (cînd în cazul fătului mort se încearcă și se reușește să se efectueze o respirație protezată, cu aparatele moderne de respirație artificială, fără a putea însă retabili respirația naturală).

În aceste situații de copii neviabili se ține seama și de greutatea de mai puțin de 1 000 g. la naștere, dar, indiferent de greutate dacă se restabilește respirația naturală, fătul este considerat născut viu, chiar dacă ulterior la cîteva ore a survenit decesul.

Instrucțiunile Ministerului Sănătății (Nr. VII C2/268) din 5.V.1968 privind interpretarea unitară a noțiunilor de născut viu, născut mort și avort arată printre altele:

... *Naşterea unui născut viu* — reprezintă sfîrșitul sarcinei, indiferent de durata acesteia, atunci cînd fătul a prezentat un semn de viață.

... *Născutul mort* — reprezintă rezultatul terminării sarcinei de minimum 180 zile, atunci cînd produsul concepțiunii n-a arătat nici un semn de viață.

... *Avortul* — este sfîrșitul sarcinii care fără îndoială are mai puțin de 180 zile, în cazul în care fătul n-a prezentat nici un semn de viață ...

Stabilirea a 180 zile, atunci cînd produsul de concepție n-a arătat nici un semn de viață se poate face ținînd cont de faptul că fătul trebuie să atingă greutatea de 1 000 grame sau lungimea de 35 cm.

... *Fătul avortat* la care prin eforturi terapeutice de reechilibrare funcțională se reușește instalarea unei respirații pulmonare naturale va fi înregistrat ca născut viu ...

... în caz contrar el va fi înregistrat ca avort.

... Dacă datele anamnestice (durata gestației) și cele antropometrice (greutate, lungime) sînt contradictorii ... se va lua în considerare greutatea și lungimea fătului, deoarece în stabilirea duratei gestației pot interveni elemente subiective''

Născutul mort este produsul de concepție expulzat sau extras din corpul mamei, după săptămîna a 28-a de gestație, care nu prezintă semnele de viață menționate la definirea născutului viu.

Avortul este deci eliminarea din corpul mamei a fătului cu o perioadă de gestație pînă la a 28-a săptămînă.

Mai corect denumirea este de întreruperea cursului sarcinii, care poate fi spontană, datorită unor boli ale mamei sau ale fătului, sau datorită unor accidente (căderi, traumatisme). În primul caz vorbim de boala avortivă.

Scanned with OKEN Scanner

Avortul spontan, după datele Organizației Mondiale a Sănătății, variază între 13 și 30% din sarcini, în funcție de rangul sarcinii întrerupte spontan (al cîtelea avort spontan al femeii respective), frecvența crescînd în funcție de acest rang.

Avortul provocat se subdivide în întreruperea sarcinii pentru motive medico-sociale, prevăzute de lege, deci avort legal și avortul provocat contrar legislației în vigoare, în care caz vorbim de avort nelegal sau criminal.

În codul familiei în loc de a 28-a săptămînă este înscrisă o durată de gestație de 180 zile în loc de 196, conform uzanței internaționale, a definiției Organizației Mondiale a Sănătății la care au aderat toate țările membre.

Stabilirea duratei de gestație este însă relativă, putînd fi apreciată cu o diferență de 7—30 zile. De aceea, durata gestației de 28 săptămîni poate fi precizată cunoscîndu-se și alte criterii: greutatea de 1 000 g sau lungimea de 35 cm.

După aceste definiții se poate trece la definirea și formula indicelui de natalitate.

Natalitatea este fenomenul demografic care exprimă intensitatea (frecvența) nașterilor în sînul populației dintr-un anumit teritoriu și o anumită perioadă.

Măsurarea natalității se face prin indicele (rata) de natalitate, care se calculează raportînd numărul de născuți vii la 1 000 locuitori, după formula următoare:

$$N = \frac{nv}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (115)$$

unde

N = indice (rata) de natalitate;
nv = numărul de născuți vi
$\overline{L}$ = populația medie

Exemple de calcul

Calculul indicelui de natalitate se poate efectua pe orice perioadă: lună, trimestru, 7 luni, un an, dar de obicei datele se publică pe an calendaristici și pe luni, uneori indicii calculîndu-se însumat pe 2 luni, 4 sau 10 luni.

Să calculăm indicele natalității pe an în cazul în care într-un anumit județ numărul de născuți vii este de 20 000 iar media de locuitori de un milion (la 1 iulie a anului pentru care se face calculul).

$$N = \frac{20\,000}{1\,000\,000} \cdot 1\,000 = 20\,‰$$

Pentru calculul indicelui de natalitate pe ani se ia ca populație medie cea de la 1 iulie. Pentru calculul indicelui pe primele 6 luni sau pe primele 2 trimestre se ia populația de la 1 ianuarie, iar în semestrul al II-lea (pe luni sau trimestre) populația de la 1 iulie. (Direcția Centrală de Statistică publică datele populației la 1 ianuarie și 1 iulie ale fiecărui an, pe țară, județe, comune și pe sexe).

Scanned with OKEN Scanner

Pentru calculul pe luni, se adaugă un corectiv, care este un raport dintre numărul de zile ale anului (365 sau 366) la numărător și zilele lunii respective, la numitor (în cazul trimestrului sau la însumarea pe 7 luni se iau zilele trimestrului sau ale celor 7 luni însumate).

Dacă numărul născuților vii în luna ianuarie 1978 în județul X a fost de 2 000, populația de la 1 ianuarie un milion, calculul indicelui de natalitate pe această lună va fi:

$$N = \frac{2\,000 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{31} = 2 \cdot 11{,}8 = 23{,}6‰$$

Sau dacă în trimestrul I în același județ s-au născut 5 800 copii, calculul va fi:

$$N = \frac{5\,800 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{90} = 5{,}8 \cdot 4{,}06 = 23{,}5‰$$

Sau, dacă în primele 7 luni ale anului numărul de născuți vii a fost de 13 000 iar populația la 1 iulie de un milion rezultatul va fi:

$$N = \frac{13\,000 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{212} = 13 \cdot 1{,}72 = 22{,}4‰$$

Există o mare variabilitate a indicelui de natalitate între țările dezvoltate, cu indici mai scăzuți și țările în curs de dezvoltare, cu indici de 3—5 ori mai mari.

Chiar și în interiorul aceleași țări există diferențieri importante între mediul urban și rural sau între diferitele teritorii, regiuni.

Cauza acestor disparități este multifactorială, determinanți însă sînt următorii factori (cu o pondere diferită de la o țară la alta sau de la o regiune la alta, și cu importante modificări în dinamică): dezvoltarea economică, în special industrializarea, caracterizată prin creșterea ponderii populației neagricole, angajarea femeii în afara gospodăriei și în munci neagricole, factorul cultural și psihologic care devine din ce în ce mai important în determinarea dimensionării familiei și scăderii natalității.

Aceștia sînt doar o parte din factori și manualul nu are scopul de a expune toate teoriile, toți factorii care determină dinamica natalității. Menționăm doar că anumiți factori determinanți pot pierde această caracteristică după o anumită perioadă, iar alți factori care erau fără importanță pot deveni printre cei mai importanți.

Comportamentul demografic privind numărul de nașteri, ca și cel privind nupțialitatea și divorțialitatea se poate deci modifica de la o țară la alta sau de la o perioadă la alta. Există posibilitatea ca statul să facă deci o politică demografică activă, influențînd prin măsurile complexe luate și dinamica natalității.

În toate țările și în toate timpurile, se constată o proporție mai mare de născuți vii de sex masculin (cca 51,2% — 51,5%) proporția de masculinitate fiind deci de 0,512—0,515, iar cea de feminitate de 0,488—0,484 pentru născuții vii.

Scanned with OKEN Scanner

2. Fertilitatea

Naşterile în sînul unei populaţii depind, din punct de vedere demografic şi biologic de structura populaţiei pe sexe şi grupe de vîrstă.

Deşi perioada fertilităţii populaţiei feminine variază în limite destul de largi (limita inferioară poate fi 10—12 ani, iar cea superioară, chiar peste 55 ani), se ia totuşi în considerare, pentru calculul fertilităţii populaţia feminină de 15—49 ani ca fiind perioada peste limitele căreia ponderea născuţilor vii este cu totul neînsemnată. Astfel, în ţara noastră în anul 1977, numărul de născuţi vii a fost de 423 958 din care la vîrsta mamei de pînă la 15 ani doar 367 iar peste 50 ani, 25 (tabelul 42).

Din datele tabelului rezultă clar că indicele natalităţii nu reflectă în mod just intensitatea acestuia, deoarece se raportează născuţii vii la întreaga populaţie, deşi populaţia de referinţă este doar cea feminină, cuprinsă între 15—49 ani.

Indicele natalităţii ne induce în eroare, în special în cazul comparării între ţări sau între judeţe cu structuri diferite pe grupe de vîrstă. Din această cauză numai indicele fertilităţii trebuie luat în considerare.

Indicele fertilităţii corectează, normalizează această eroare de calcul a forţei natalităţii prin formulele:

$$F_{gl} = \frac{nv}{\overline{L}_f(15-49)} \cdot 1\,000 \qquad (116)$$

$$F_{grv} = \frac{nv \cdot (f_x)}{\overline{L}_f(x)} \cdot 1\,000 \qquad (117)$$

În cele două formule simbolurile reprezintă:

F_{gl} = fertilitatea generală;
F_{grv} = fertilitatea specifică pe grupe de vîrstă;
nv = nr. născuţi vii;
$\overline{L}_f(15-49)$ = populaţia feminină în vîrstă de 15—49 ani;
$\overline{L}_f(x)$ = populaţia feminină de o anumită grupă de vîrstă: 15—19; 20—24; ... 45—49 ani;
(f_x) = populaţia feminină de o anumită vîrstă.

Tabelul 42

Numărul de născuţi vii în R.S. România în anul 1977, după vîrsta mamei

Vîrsta mamei	Născuţi vii	
	Cifre absolute	%
TOTAL	423 958	100,0
Sub 15 ani	367	0,1
15—19 ani	56 493	13,3
20—24 ani	181 836	42,9
25—29 ani	112 507	26,5
30—34 ani	42 184	10,0
35—39 ani	23 381	5,5
40—44 ani	6 616	1,6
45—49 ani	549	0,1
50 ani şi peste	25	0,0

Scanned with OKEN Scanner

Exemple de calcul: Numărul de născuți vii dintr-un județ, în anul 1987 a fost de 10 000, iar numărul de femei în vîrstă fertilă (15—49 ani), de 130 000. În acest caz indicele de fertilitate generală va fi de 76,9% conform formulei:

$$F_{gl} = \frac{10\,000}{130\,000} \cdot 1\,000 = \frac{1\,000}{13} = 76{,}9‰$$

Dacă numărul de femei de 20—24 ani dintr-un județ este de 20 000, iar numărul de născuți vii ai acestor femei în anul 1987 a fost de 3 600, indicele de fertilitate specifică la grupa de vîrstă 20—24 ani va fi de 180‰.

$$F_{grv} = \frac{3\,600}{20\,000} \cdot 1\,000 = \frac{360}{2} = 180‰$$

Această a doua formulă de normalizare, corectare a datelor este deosebit de importantă, dat fiind faptul că diferitele vîrste ale femeilor în perioada fertilă menționată (15—49 ani) intervin cu ponderi foarte diferențiate, cu indicii cei mai crescuți la grupa de vîrstă 20—24 ani, 25—29 și 30—34, apoi 15—19 ani (uneori aceste două vîrste își schimbă locul privind indicii mai mari de fertilitate specifică) urmînd grupele de vîrstă 35—39, 40—44, și 45—49 ani.

Datele publicate în Anuarul Statistic al R.S. România pentru anul 1985 dau următorii indici specifici de fertilitate pe grupe de vîrstă:

	la ‰ femei de vîrsta respectivă
Total 15—49 ani	65,1
15—19 ani	57,3
20—24 ani	191,4
25—29 ani	121,1
30—34 ani	55,2
35—39 ani	21,4
40—44 ani	5,1
45—49 ani	0,4

2. 1. *Fertilitatea conjugală*

Avînd în vedere că nu toată populația feminină în vîrstă de 15—49 ani este căsătorită așa cum s-a arătat și la structura populației pe sexe și grupe de vîrstă, rezultă o eroare importantă și în cazul indicelui de fertilitate, care ar trebui corectată, avînd în vedere că nașterile în afara căsătoriei sînt rare la noi. Această corecție e greu de rezolvat, deoarece se cunoaște exact cu ocazia recensămintelor și doar în țările în care datele populației pe stare civilă sînt trecute pe calculator deci se pot avea datele la zi.

În orice caz fertilitatea conjugală trebuie calculată cu ocazia recensămintelor populației și prin interpolare și în anii dintre recensăminte.

În studiile de fertilitate indicii se calculează în funcție de vîrsta și durata căsătoriei femeii, mai corect femeia aflată la prima ei căsătorie, care reflectă cel mai corect modelul fertilității populației feminine.

Scanned with OKEN Scanner

Desigur studii se pot efectua separat pe fertilitatea femeilor recăsătorite, ținînd seama de vîrsta lor și durata căsătoriei precum și fertilitatea extraconjugală, unde aceasta reprezintă o problemă.

De asemenea, studiile de fertilitate trebuie să țină seama de gradul de școlarizare a celor doi soți, ocupația lor etc.) (vezi studiile de fertilitate ale Centrului de calcul și statistică sanitară).

Astfel calculați indicii de fertilitate specifică sînt în viziune transversală, dar ei se pot calcula și longitudinal, cum se va arăta la tabelele de fertilitate pentru calculul descendenței finale a femeilor (indicele brut și net de reproducere).

2. 2. *Indicele (rata) sezonieră a născuților vii*

Urmărind lunar un număr mai mare de ani fertilitatea se obține un model sezonier al acesteia, cu variații mai importante, respectiv croșet mai însemnat în luna mai influențat și de modelul sezonier al nupțialității.

Desigur că în cazul unor măsuri care duc la modificări importante ale nivelului fertilității în anul respectiv se modifică și modelul sezonier anterior, revenind însă în anii următori.

Iată în tabelul 43 modelul sezonier al *născuților vii* obținut din indicii medii pe anii 1981—1985.

2. 3. *Indicele mediu de nașteri de o căsătorie*

Se calculează raportînd numărul de născuți vii legitimi dintr-o perioadă și teritoriu anumit la numărul de căsătorii din aceiași perioadă și teritoriu.

2. 4. *Indice de dispersie a fertilității*

Este un indice (D) produs de Carlson, care variază în limitele: 0,00 și 1,00 pe baza formulei:

$$D = \frac{\text{Rata fertilității neligitime}}{\text{Rata fertilității legitime (maritale)}}$$

Un indicator important de analizat este și cel referitor la rangul nașterii (născutului) după grupa de vîrstă a mamei, deci a cîta naștere (născut viu) a femeii din grupa de vîrstă respectivă.

Se calculează un indice global, dar și separat: rangul născutului viu și rangul născutului mort.

Rangul născutului viu (sau mort) se poate calcula și pe total, deci la femeile de toate vîrstele, dar calitatea rezultă din indicele (rata) specific pe grupa de vîrstă a femeii:

$$Rnv_1f(x) = \frac{nv_1f(x)}{\bar{L}f(x)} \cdot 1\,000 \qquad (118)$$

Simbolurile din formula (118) corespund:

$Rnv_1f(x)$ = rangul întîi al născuților vii la femeile din grupa de vîrstă x

$nv_1f(x)$ = născuții vii de rangul 1 al femeilor din grupa de vîrstă x;

$\bar{L}f(x)$ = populația medie feminină de grupa de vîrstă x.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 43

Coeficienți sezonieri ai născuților vii
— date arbitrare —

	1971	1972	1973	1974	1975	Total 1971—1975	Nr. zile ale lunii	Nr. mediu zilnic de născuți vii	Coeficient sezonier
Ianuarie	31 153	29 283	23 075	27 346	30 669	141 526	31	913	0,95
Februarie	30 451	27 938	22 838	26 820	28 250	136 297	28,2	967	1,01
Martie	33 495	30 715	26 540	28 275	30 558	149 583	31	965	1,00
Aprilie	31 822	29 745	26 425	27 288	31 427	146 707	30	978	1,02
Mai	32 827	31 515	27 892	30 003	32 463	154 700	31	998	1,04
Iunie	33 990	29 661	26 016	27 537	28 706	145 910	30	973	1,01
Iulie	34 266	29 914	27 384	29 517	32 488	153 569	31	991	1,03
August	31 752	29 785	28 737	28 265	31 034	149 573	31	965	1,00
Septembrie	32 273	29 276	27 227	28 343	29 767	146 886	30	979	1,02
Octombrie	31 223	27 181	26 791	33 556	32 033	150 784	31	973	1,01
Noiembrie	28 454	24 950	25 881	32 820	26 204	138 309	30	922	0,96
Decembrie	29 395	24 406	32 692	30 971	25 198	142 662	31	920	0,96
TOTAL AN	381 101	344 369	321 498	350 741	358 797	1 756 506	365,2	962	1,00

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu de calcul:

În județul A femeile de grupa de vîrstă 25—29 ani, în număr de 20 000, au născut 500 copii de rangul 1; 2 000 copii de rangul 2 și 1 000 de rangul 3. Indicii rangului 1 al născutului viu va fi în acest caz de 25,0‰, de rangul 2 va fi de 100,0‰ și de rangul 3 de 50,0‰, conform calculelor următoare:

$$Rnv_1\,(25-29) = \frac{500}{20\,000} \cdot 1\,000 = 25{,}0‰$$

$$Rnv_2\,(25-29) = \frac{2\,000}{20\,000} \cdot 1\,000 = 100{,}0‰$$

$$Rnv_3\,(25-29) = \frac{1\,000}{20\,000} \cdot 1\,000 = 50{,}0‰$$

Se utilizează de asemenea și un indice extensiv, de structură a nașterilor sau a născuților vii (morți) la 100 din total nașteri sau născuți vii (morți).

În exemplul anterior, indicii, respectiv procentele vor fi:

$$Rnv_1 = \frac{500}{3\,500} \cdot 100 = 14{,}3\%$$

$$Rnv_2 = \frac{2\,000}{3\,500} \cdot 100 = 57{,}1\%$$

$$Rnv_3 = \frac{1\,000}{3\,505} \cdot 100 = 28{,}6\%$$

$$\text{Total} = \qquad 100{,}0\%$$

Rezultă din cele menționate că femeile din grupa de vîrstă 25—29 ani au născut al doilea copil (născut viu) în peste jumătate din totalul născuților vii și în mai mult de un sfert al 3-lea născut viu, ceea ce constituie un indicator bun al intensității nașterilor (născuților vii în exemplul nostru).

În anul 1985, după datele Anuarului Statistic al R.S. România (din anul 1986), rangul născuților vii, după repartiția procentuală a fost:

Total	100,0		
Rang 1	37,9	Rang 5	3,2
Rang 2	32,1	Rang 6	1,6
Rang 3	14,6	Rang 7	0,9
Rang 4	8,3	Rang 8 și peste	1,4

În județele cu fertilitate mai mare ponderea născuților vii de rangul 3 și peste este mult peste media țării.

2. 6. *Rata totală a fertilității*

Este un indicator care corespunde numărului mediu de copii ce revin de o femeie în întreaga ei perioadă fertilă (15—49 ani), indice ce permite o comparabilitate corectă între țări, sau între județe.

34

Scanned with OKEN Scanner

Această rată totală a fertilității a fost de 2,37 copii în medie de o femeie în anul 1981.

2. 7. Un alt indicator al intensității nașterilor, dar în special ca indicator al reînnoirii generațiilor unei populații îl reprezintă *indicele (rata) brut de reproducere*. Se calculează, în special la populația feminină.

Definiția este următoarea: numărul născuților vii de sex feminin, ai femeilor în decursul întregii perioade fertile (15—49 ani). Fiind greu de urmărit o generație de femei pe o perioadă de 35 ani, calculul se face bazat pe o analiză transversală, adică la generația de femei din anul respectiv și născuții vii din același an, considerîndu-se în mod teoretic fertilitatea specifică din anul respectiv extinsă longitudinal pentru toată perioada de fertilitate a femeilor.

Formula de calcul este:

$$R_b = 0{,}488\, D_{49};$$

R_b = indice brut de reproducere;

D_{49} = descendența finală (numărul de fete pe care le-ar naște o femeie pînă la vîrsta de 49 de ani);

0,488 = rata de feminitate, indice ponderal al fetelor din totalul născuților vii (prin observație îndelungată indicele se situează în jur de 48,8% din născuții vii).

Exemplu de calcul

Calculul indicelui brut de reproducere se face pe baza datelor privind populația feminină, pe ani de vîrstă între 15—49 ani, numărul de născuți vii pe fiecare an de vîrstă a femeii dintr-un anumit an. Se construiește tabelul de fertilitate a generațiilor feminine, calculîndu-se indicele de fertilitate pe fiecare an de vîrstă din perioada fertilă a femeii 15—49 ani, iar în ultima coloană a tabelului se însumează acești indici de fertilitate pentru a avea suma lor, deci descendența finală (tabelul 44).

Indicele brut de reproducere, conform formulei (119) și a datelor din tabelul 44 va fi:

$$R_b = \frac{0{,}488 \cdot 2592{,}5}{1000} = 1{,}27$$

Deci, o femeie, în condițiile fertilității prezente, ar naște 1,27 fete în întreaga perioadă de fertilitate (pînă la 50 ani).

2. 8. *Indicele (rata) net de reproducere* se calculează similar, dar se ține seama de decesele survenite în perioada fertilității, conform tabelului de supraviețuire, ce va fi prezentat și la capitolul mortalității, la calculul speranței de viață.

Formula indicelui (ratei) net de reproducere este:

$$R_n = 0{,}488(F_{15} \cdot S_{15} + F_{16} \cdot S_{16} \ldots + F_{49} \cdot S_{49}) \qquad (119)$$

R_n = indice (rata) net de reproducere;

$F(15, 16 \ldots 49)$ = fertilitate specifică pe ani de vîrstă

$S(15, 16 \ldots 49)$ = numărul supraviețuitoarelor la vîrsta respectivă, din tabelul de supraviețuire a anului de observație (sau a anului cît mai apropiat anului de calcul).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 44

Tabel de fertilitate pentru calculul descendenței finale a femeilor 15—49 ani
(la 1 000 de femei de vîrstă respectivă)

Vîrsta (anul) (x)	Populația feminină L_f (x,x + 1)	Născuți vii n_v (x,x + 1)	Indicii de fertilitate F (x,x, + 1)	Descendență (indice brut) D (x,x + 1)
15	150 492	1 180	7,8	0
16	159 372	3 572	23,0	7,8
17	167 599	8 453	50,4	30,8
18	175 818	16 509	93,9	81,2
19	181 640	26 679	146,9	175,1
20	188 409	34 964	185,6	322,0
21	187 519	38 994	207,9	507,6
22	176 702	40 462	229,0	715,5
23	172 168	34 656	201,3	944,5
24	171 522	32 760	191,0	1 145,8
25	171 588	29 413	171,4	1 336,8
26	173 563	26 861	154,8	1 508,2
27	159 970	23 881	149,3	1 663,0
28	139 149	18 822	135,3	1 812,3
29	134 101	13 530	100,9	1 947,6
30	124 053	11 560	93,2	2 048,5
31	121 682	9 399	77,2	2 141,7
32	123 969	7 783	62,8	2 218,9
33	121 495	7 312	60,2	2 281,7
34	127 903	6 130	47,9	2 341,9
35	136 522	5 689	41,7	2 389,8
36	148 085	5 011	33,8	2 431,5
37	155 380	4 918	31,7	2 465,3
38	157 680	4 292	27,2	2 497,0
39	160 029	3 471	21,7	2 524,2
40	156 258	2 438	15,6	2 545,9
41	151 221	1 668	11,0	2 561,5
42	149 935	1 189	7,9	2 572,5
43	154 919	822	5,3	2 580,4
44	154 539	499	3,2	2 585,7
45	150 900	290	1,9	2 588,9
46	149 992	161	1,1	2 590,8
47	147 774	59	0,4	2 591,9
48	146 700	24	0,2	2 592,3
49	143 556	15	0,1	2 592,5

Pentru calcul construim tabelul de fertilitate a generației de femei și a mortalității, respectiv supraviețuitorilor pe ani de vîrstă (15—49 ani) în condițiile regimului (modelului) de mortalitate rezultat din tabelul de supraviețuire, pentru anul respectiv

Din datele descendenței nete, se calculează indicele net de reproducere:

$$R_n = \frac{0{,}488 \cdot 2457{,}6}{1000} = 1{,}20$$

Deci față de indicele brut de reproducere de 1,27 fete care le-ar naște generația de femei în întreaga ei perioadă de fertilitate (15—49 ani), indicele net de reproducere, deci dacă se scad decesele în perioada respectivă, ar fi de 1,20 fete.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 45

Tabel de fertilitate pentru calculul descendenței finale nete a femeilor de 15—49 ani
(la 1 000 femei de vîrsta respectivă)

Vîrsta (x)	Probabilitatea supraviețuirii S(x,x + 1)	Fertilitatea specifică/brută F (x,x + 1)	Fertilitatea specifică/netă F(x,x + 1)·S(x,x + 1)	Descendență netă D (x). S(x)
15	0,95	7,8	7,4	0
16	0,95	23,0	21,9	7,4
17	0,95	50,4	47,9	29,3
18	0,95	93,9	89,2	77,2
19	0,95	146,9	139,6	166,4
20	0,95	185,6	176,3	306,0
21	0,95	207,9	197,5	482,3
22	0,95	229,0	217,6	679,8
23	0,95	201,3	191,2	897,4
24	0,95	191,0	181,5	1 088,6
25	0,95	171,4	162,8	1 270,1
26	0,95	154,8	147,1	1 432,9
27	0,95	149,3	141,8	1 580,0
28	0,95	135,3	128,5	1 721,8
29	0,95	100,9	95,9	1 850,3
30	0,95	93,2	88,5	1 946,2
31	0,94	77,2	72,6	2 034,7
32	0,94	62,8	59,0	2 107,3
33	0,94	60,2	56,6	2 166,3
34	0,94	47,9	45,0	2 222,9
35	0,94	41,7	39,2	2 267,9
36	0,94	33,8	31,8	2 307,1
37	0,94	31,7	29,8	2 338,9
38	0,94	27,2	25,6	2 368,7
39	0,93	21,7	20,2	2 394,3
40	0,93	15,6	14,5	2 414,5
41	0,93	11,0	10,2	2 429,0
42	0,93	7,9	7,3	2 439,2
43	0,93	5,3	4,9	2 446,5
44	0,92	3,2	2,9	2 451,4
45	0,92	1,9	1,7	2 454,3
46	0,92	1,1	1,0	2 456,0
47	0,92	0,4	0,4	2 457,0
48	0,91	0,2	0,2	2 457,4
49	0,91	0,1	0,1	2 457,6

În analiza indicelui brut și net de reproducere a populației, dacă indicele net (R) este mai mic de 1 înseamnă că nu se asigură nici reproducerea simplă a populației, iar în cazul unui indice net de reproducere de peste 1 vorbim de o reproducere lărgită a populației.

Analiza demografică privind intensitatea nașterilor, găsește metode mult mai fine prin studiul corelativ și dinamic al fertilității. Din aceste considerente se efectuează pe plan mondial numeroase studii, investigații populaționale privind fertilitatea și factorii care determină structura și dinamica ei. O astfel de investigație s-a efectuat în deceniul 1970 pe plan internațional, organizat de O.N.U. la care au participat 81 de țări din lume printre care și țara noastră.

Scanned with OKEN Scanner

Din datele acestei anchete, efectuată la noi în repetate rînduri, ultima oară în 1978 rezultă că fertilitatea este mai mare la agricultoare și casnice față de femeile încadrate și invers proporțională cu gradul de școlarizare.

Indicatorii fertilității populației feminine pe grupe de vîrstă și rangul copilului născut viu și alți indicatori (indice brut și net de reproducere, indicii perioadei proto- și intergenezice etc) permit însă o analiză mult mai subtilă, științifică.

Astfel perioada protogenezică se referă la intervalul mediu (calculat în luni) al perioadei dintre data căsătoriei și prima naștere, iar perioada intergenezică corespunde intervalului dintre primul și al doilea copil, sau cel de-al doilea și al treilea etc. Aceasta este în funcție și de durata căsătoriei, vîrsta femeii, ocupație, grad de școlarizare, mediul urban/rural etc.

2. 9. Din ancheta fertilității populației feminine, pe un număr de peste 10 000 femei aflate la prima lor căsătorie au rezultat următoarele date cu privire la perioada proto și intergenezică.

Perioada protogenezică a fost 21 luni (în urban 22 luni, în rural 20 luni), mai mică la casnice (20 luni) și mai mare la personalul încadrat cu studii medii (23 luni) și cu studii superioare (25 luni).

Perioada intergenezică între prima și cea de a doua naștere a fost de 35 luni (36 în urban și 34 în rural), mai mică la casnice și muncitoare (34 luni) și mai mare la personalul încadrat cu studii medii și superioare (37 luni).

Perioada intergenezică, între a doua și a treia naștere a fost de 40 luni (41 în urban și 40 în rural), mai mică la agricultoare (40 luni) și mai mare la personalul încadrat cu studii medii (44 luni) și femeile cu studii superioare (47 luni).

2. 10. *Vîrsta medie la data primei nașteri* (cu născut viu) a fost de 22 ani (23 în urban și 21 în rural), mai mică la casnice și agricultoare (21 ani), mai mare la personalul încadrat cu studii superioare (26 ani).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXIV

MORTALITATEA GENERALĂ

1. Noțiuni generale

Deși reprezintă în sine un aspect negativ al stării de sănătate, mortalitatea constituie, alături de fertilitate, fenomenul demografic de bază al unei populații, ele asigurînd numărul și calitatea acesteia.

În strînsă corelație cu studiul morbidității, mortalitatea caracterizează destul de fidel starea de sănătate a populației. Analiza ei trebuie făcută însă cu multă grijă, deoarece nestandardizarea datelor, spre exemplu, poate distorsiona structura și dinamica acestui fenomen.

Definiția dată de Organizația Mondială a Sănătății cauzei de deces care trebuie să figureze pe certificatul constatator, este următoarea: „toate bolile, stările morbide sau traumatismele care au dus sau care au contribuit la deces și împrejurările accidentului sau violenței care au provocat aceste traumatisme".

Scopul acestei definiții este de a completa certificatul constatator de moarte cu informațiile necesare cunoașterii întregului proces morbid, înlănțuirea fenomenelor fiziopatologice care au dus la agravarea cazului și în final la deces.

Certificatul medical internațional de moarte utilizat de cele mai multe țări este constituit din două părți, în ceeace privește diagnosticul.

Prima parte (notată I) intitulată „Maladia sau afecțiunea morbidă care a provocat în mod direct decesul; este desfășurată pe trei subpuncte (a, b, c).

La punctul „a" se trece cauza care a provocat în mod direct decesul, la punctul „b" cauza antecedentă, iar la punctul „c" cauza inițială a decesului.

A doua parte (notată cu II) cuprinde alte stări morbide importante care au contribuit la deces, dar nefiind legate de boală sau starea morbidă care a determinat moartea. Aici pot figura și antecedentele patologice care au putut să faciliteze instalarea stării morbide care a determinat decesul, fie prin atingeri tisulare, fie prin alterare funcțională, chiar dacă între această alterare și momentul decesului a existat o perioadă mai îndelungată.

Cauza inițială fiind cea care apare în statisticile mortalității este însă de o mare importanță, deoarece pînă, în prezent nu se studiază decît în unele țări și pe mici eșantioane cauzele multiple de deces.

Cauza inițială definită de Organizația Mondială a Sănătății este următoarea: boala sau traumatismul care a declanșat evoluția morbidă și care a dus la deces în mod direct, sau circumstanțele accidentului sau violenței care au antrenat traumatismul mortal.

Scanned with OKEN Scanner

CERTIFICAT MEDICAL CONSTATATOR AL MORȚII Nr.....

Data întocmirii: 19.... luna ..... ziua ....
Decedatul: numele .....
prenumele .....
Data morții: 19..... luna .....
ziua ..... ora .....
Sexul ..... vîrsta ..... ani
Domiciliul decedatului (stabil) .....
Județul .....
comuna .....
orașul (municipiul)
satul .....
..... nr. .....
strada
Domiciliul flotant:
Județul .....
comuna .....
orașul (municipiul)

I. CAUZELE PROPRIU-ZISE ALE MORȚII

a) Cauza directă (imediată)
.....
.....
b) Cauze antecedente:
.....
.....
c) Starea morbidă inițială
.....
.....

II. ALTE STĂRI MORBIDE IMPORTANTE:

.....
.....

Semnătura și parafa medicului
.....

Județul .....
comuna .....
orașul (municipiul)
Unitatea sanitară .....

Data emiterii:
19..... luna ..... ziua .....

CERTIFICAT MEDICAL CONSTATATOR AL MORȚII Nr. .....

Numele ..... prenumele ..... sexul .....
Data morții: 19..... luna ..... ziua ..... ora .....
Data nașterii decedatului: 19..... luna ..... ziua ..... vîrsta ..... ani
Unde a avut domiciliul stabil: județul .....
comuna satul
..... nr. .....
orașul (municipiul) strada
Unde a murit: .....
Subsemnatul medic ..... certific prin prezentul că am avut în tratament
..... decedatul de mai sus și am constatat moartea cauzată de:
am văzut

	(Cauzele morții se înscriu cu litere majuscule)
I. *Cauzele propriu-zise ale morții*:	
a) cauza directă (imediată) Boala sau starea morbidă care a provocat direct moartea	a) .....
b) Cauze antecedente: Stări morbide intermediare care au dus la starea înscrisă mai sus (pct. „a").	b) .....
c) Starea morbidă inițială va fi înscrisă întotdeauna ultima). Boala inițială care a declanșat stările înscrise la pct. „b" și „a" și care constituie cauza determinantă a morții.	c) .....
II. *Alte stări morbide importante*:	
Stări morbide care au contribuit la determinarea morții dar fără legătură cu boala sau starea morbidă care i-a provocat-o.	.....

Drept care am eliberat prezentul certificat medical constatator al morții
L.S.

Semnătura și parafa medicului
.....

Scanned with OKEN Scanner

Certificatul utilizat în țara noastră intitulat „Certificat medical constatator al morții" este similar cu cel internațional.

De asemenea, cauza inițială a decesului se trece, cu unele excepții, la punctul „c", care apare în acest fel în toate statisticile de mortalitate oficiale, ce au la bază o cauză unică de deces.

Nu este permis să se completeze certificatul numai pe baza informațiilor primite de la aparținătorii celui decedat.

În cazul în care nu există nici un document în unitățile sanitare menționate, cazul trebuie considerat ca fiind neelucidat, deci un caz medico-legal.

În cazul de neelucidare a diagnosticului de deces, sau la orice bănuială că ar fi vorba de o moarte violentă, omucidere, sinucidere, unitatea sanitară pe raza căreia s-a constatat decesul (spitalul sau dispensarul medical teritorial) este obligată să anunțe urgent organele miliției și ale procuraturii.

Certificatul medical constatator al morții se înmînează numai rudelor apropiate: soț, părinți, copii majori, frați, iar în lipsa acestora unitatea sanitară are obligația să prezinte certificatul la starea civilă a consiliului popular pe teritoriul căruia a avut loc decesul, respectiv s-a găsit cadavrul.

Declararea se face în termen de 3 zile, inclusiv ziua decesului și cea a declarării, dar cazurile de morți violente se declară în termen de 24 ore, anunțndu-se urgent miliția și procuratura, care prin medicul de medicină legală va ancheta cauza decesului.

Se anunță organele procuraturii și în cazul cadavrelor descoperite fără a fi declarate de aparținători, sau cadavrele neidentificate sau chiar cele identificate dar nereclamate de familie. În aceste cazuri medicul constatator al stării de deces și medicul legist vor dresa un proces verbal constatator al împrejurărilor în care a fost găsit cadavrul, cauza decesului și bineînțeles sexul, vîrsta (vîrsta aproximativă în cazul cadavrelor neidentificate).

Oficiile de stare civilă, pe baza certificatului medical constatator al morții completează registrul de acte de moarte, precum și BULETINUL STATISTIC DE MOARTE care se transmite lunar la direcția județeană de statistică, unde se efectuează codificarea acestuia.

Codificarea medicală a cauzei de deces se face de o comisie medicală a județului respectiv formată din:

— medicul inspector care răspunde de laboratorul de analiză și evaluare a stării de sănătate și eficiența activității sanitare ca șef al comisiei de verificare și codificare a buletinelor statistice de deces;

— un medic ftiziolog, care trebuie să cerceteze, să confirme sau să infirme, să semneze și să parafeze pe verso-ul buletinului, dacă fostul bolnav a fost în evidența cabinetului antituberculos teritorial cu o formă de tuberculoză ce putea să determine decesul;

— un medic pediatru, care trebuie să confrunte toate decesele sub un an și 1—4 ani din buletinele statistice de deces în „Fișa decesului sub un an și 1—4 ani" — formular eliberat de același medic care a completat și buletinul; în caz de neconcordante, se vor cerceta cazurile și se va completa cauza reală a morții pe verso-ul buletinului de deces;

— un medic epidemiolog, care trebuie să confrunte diagnosticul de deces — în cazul bolilor infecțioase cu declarare nominală cu diagnosticul din fișa de declarare a cazului de boală transmisibilă de la nivelul centrului sanitar antiepidemic și a bolilor infecțioase cu declarare numerică — să

Scanned with OKEN Scanner

confirme aceste diagnostice sau să le infirme, să semneze și să parafeze pe verso-ul buletinului;

— medicul oncolog, care va verifica nominal decesele prin tumori maligne cu fișierul județean;

— un personal din cadrul laboratorului județean de analiză și evaluare a stării și eficiența activității sanitare.

În cazul schimbării diagnosticului de deces din buletin, medicul din comisie, în a cărui competență este boala respectivă, va trece pe verso-ul buletinului diagnosticul real de deces — semnînd și parafînd.

În toate cazurile în care apar neconcordanțe la problemele de mai sus, trebuie reanchetate cazurile respective la nivelul dispensarului medical, etc. astfel ca buletinele să fie corect completate și codificate.

Sarcina de bază a acestor comisii este și instruirea tuturor medicilor privind completarea corectă a certificatului medical constatator al morții.

Un rol important în această activitate îl au și spitalele metodologice la care s-a arondat un număr de dispensare medicale și alte unități sanitare din teritoriu.

La nivelul acestor spitale s-a înființat, de asemenea, cîte o comisie formată din:

— directorul sau directorul medical adjunct;

— un medic pediatru;

— un medic internist;

Aceste comisii au sarcina să instruiască medicii din teritoriu de felul cum se completează certificatul medical constatator al morții și cu ocazia deplasărilor în teren, să verifice registrul respectiv și documentele pe baza cărora s-a stabilit diagnosticul de deces.

2. Reglementările privind completarea certificatului medical constatator de deces

Se stipulează că certificatul medical constatator al morții este un act medico-legal, care stă la baza unor acte de stare civilă. Orice greșeală voită sau involuntară a medicului certificator al cauzei morții este pasibilă de sancțiuni administrative sau/și penale.

Indicațiile dau o serie de exemple de felul în care trebuie completat corect certificatul medical constatator al morții.

Astfel nu se trec mai multe cauze de deces în nici o rubrică („a", „b", „c") din partea I-a a certificatului.

Medicul, în cazul în care ar putea să existe două sau mai multe cauze care în mod real au contribuit la deces trebuie să aleagă totuși o singură cauză (sau o singură înlănțuire de cauze) care a determinat în mai mare măsură decesul, ținînd seama de următoarele indicații:

— Se va da prioritate accidentelor grave, imediat mortale (fractura bazei craniului, a coloanei vertebrale) sau otrăvirilor, sinuciderilor care au provocat moartea, chiar și în cazul cînd acestea au fost însoțite de o boală gravă, ca boala ischemică a inimii, boala hipertensivă, tuberculoza, tumoare malignă etc.

— Se va da prioritate accidentelor grave cardiace (infarctul acut al miocardului) bolilor cerebro-vasculare (hemoragii cerebrale, embolii cere-

Scanned with OKEN Scanner

brale, tromboze cerebrale etc), embolia pulmonară, abdomenul acut (ulcer gastric perforat), chiar și în cazul cînd concomitent există și o tuberculoză, nefrită cronică, ciroză a ficatului etc.

— Se vor alege drept cauze de deces, în ordinea gravității, următoarele afecțiuni (exceptînd cele de la punctele anterioare):

— tumorile maligne în stadii avansate;

— bolile transmisibile cu evoluție gravă;

— tuberculoza evolutivă în formă gravă;

— malformațiile congenitale grave ale aparatului circulator, digestiv, renal.

— În selectarea cauzei de deces trebuie ținut seama de stadiul sau/și de forma clinică, gravitatea bolii. De exemplu: dacă decedatul a avut o tumoare malignă a pielii în stadiul I și o ciroză hepatică gravă, cauza de deces care trebuie înregistrată este ciroza, sau în cazul unui deces în care se constată sechele după hemoragie cerebrală și o nefrită cronică gravă cu insuficiență renală se completează această din urmă drept cauză de deces.

— În cazul accidentelor, al otrăvirilor și traumatismelor, trebuie să se specifice în mod clar pe certificatul medical constatator al morții atît cauza lor, cît și natura acestora.

De exemplu: în cazul unei fracturi a bazei craniului în urma unei căderi pe scară, se va înscrie astfel în certificat (după Lista de bază):

— fractura bazei craniului prin cădere pe scară E 500; 470.0.

În cazul unor arsuri cauzate de foc se va înscrie în certificat:

— arsuri ale trunchiului prin incendiu într-o casă de locuit E 510; 529.0.

— În anumite situații (înec, asfixie, otrăviri etc) trebuie specificat neapărat dacă fenomenul s-a petrecut accidental sau dacă este vorba de sinucidere sau omucidere.

— Dacă decesul a survenit după o intervenție chirurgicală, ca de exemplu pentru abdomen acut sau tumoare malignă, ca urmare a gravității bolii, se va trece drept cauză inițială la punctul „c" boala care a provocat abdomenul acut sau tumoarea malignă.

— În situații în care se știe precis că decesul a fost cauzat de intervenția chirurgicală, se va trece la punctul „c" drept cauză de deces accidentul chirurgical (din cauza hemoragiei intraoperatorii, din cauza anesteziei etc).

— Nu pot fi considerate — în general — drept cauze de deces: gușa, avitaminoza PP, tuberculoza stabilizată, sifilisul (cu excepția sifilisului congenital, rupturii de anervrism de origine sifilitică), reumatismul neartricular sau fără precizare etc.

Aceste boli pot constitui eventual doar stări morbide ce contribuie la determinarea decesului, dar fără legătură cu boala care l-a provocat direct, înregistrîndu-se eventual în partea a II-a a certificatului.

— Senilitatea și prematuritatea F.A.I. nu pot fi înregistrate drept cauză a decesului în partea I-a (a, b, c) a diagnosticului de deces, ci eventual în partea a II-a ca stări care au favorizat decesul, căutîndu-se întotdeauna să se precizeze cauza reală.

— simptomele nu pot fi înregistrate drept cauză a decesului (de exemplu: insuficiența circulatorie sau respiratorie, hematurie, comă etc); la fel sechelele bolilor.

Scanned with OKEN Scanner

Se va avea grijă la completarea certificatului medical constatator al morții să existe concordanță între cauza decesului, vîrsta și sex.

— În cazul tumorilor se va specifica felul și natura lor (benigne, maligne primitive sau secundare) și localizarea acestora. De exemplu: tumoare malignă primară a plămînului (cod. 101.0).

— În general, trebuie codificată cauza inițială a decesului, adică cea înregistrată la punctul „c". Fac excepție de la această regulă bolile cerebrovasculare, hemoragia cerebrală (codul 291.0 din Lista de bază), hemoragia subarahnoidiană (codul 290.0 din Lista de bază), ocluzia arterelor cerebrale, tromboza cerebrală, embolia cerebrală, infarctul cerebral (codul 292.0 din Lista de bază); infarctul acut al miocardului (codul 270.0 din Lista de bază); embolia, tromboza, infarctul pulmonar (codul 280.0 din Lista de bază); infarctul intestinal, mezenteric (codul 349.2 din Lista de bază) etc, care cu toate că apar la punctul „b", se codifică drept cauză de deces.

Cînd decesul se datorește unui emfizem pulmonar sau astmului bronșic sau bronșitei cronice, concomitent fie cu boala ischemică a inimii, fie cu cardiopatia, degenerescența miocardului sau cu cordul pulmonar cronic, medicul va trece în certificat la pct. „c", iar la nivelul județean se va codifica boala ischemică a inimii (codul 271.0 „alte forme acute sau subacute ale cardiopatiei ischemice" sau 279.0 din Lista de bază „alte forme de cardiopatii ischemice"), fie cardiopatia, degenerescența miocardului (codul 283.0 din Lista de bază), sau cordul pulmonar cronic (codul 282.0 din Lista de bază), emfizemul, astmul bronșic sau bronșita cronică trecîndu-se la partea a II-a a certificatului.

În cazul decesului prin bronșită cronică, asociată cu emfizem pulmonar și astm bronșic, se va trece la punctul „c" și se va codifica astmul bronșic, adică 323.3.

Cînd decesul se datorește emfizemului pulmonar sau astmului bronșic sau bronșitei cronice, concomitent cu boala hipertensivă a inimii sau hipertensiunea arterială asociată cu o componentă cardiacă încadrată la codurile 428.0, 429.0—429.3, 429.8, 429.9 din tabelul analitic, se va trece la punctul „c" și se va codifica cardiopatia hipertensivă (codul 260.0 din Lista de bază).

În cazul decesului prin boală hipertensivă concomitentă cu o afecțiune cardiacă ce se cuprinde în codurile 428.0, 429.0—429.3, 429.8, 429.9, se va trece la punctul „c" și se va codifica cardiopatia hipertensivă cu 260.0 din Lista de bază.

În cazul decesului prin arterioscleroză a rinichiului, nefroangioscleroză, nefroscleroză arterială sau alte afecțiuni clasificate la codurile 585, 586 sau 587 în tabelul analitic concomitente cu hipertensiunea arterială — cod 401, se va trece la punctul „c" și se va codifica nefropatia datorită hipertensiunii arteriale cu 261.0, conform Listei de bază.

Arterioscleroza (codul 300.0 din Lista de bază) nu se codifică în general drept cauză inițială a decesului sub 40 de ani. Peste 40 ani poate fi codificată drept cauză de deces numai dacă nu figurează pe buletin nici o altă cauză care ar fi putut determina decesul (de exemplu, boala ischemică a inimii, degenerescențele miocardului, emfizemul pulmonar, nefrita, ciroza ficatului, bolile pancreasului etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Cînd se constată la cel decedat arterioscleroză și insuficiență cardiacă sau cardiorespiratorie, se codifică arterioscleroza, adică 300.0 pe Lista de bază, deoarece celelalte sînt doar simptome.

Ocluzia intestinală prin ascaridioză se codifică la ocluzie intestinală fără mențiunea herniei, adică 344.0 din Lista de bază.

Asfixia prin ascarizi se codifică la accidente, adică 510.0 din Lista de bază și 525 din lista suplimentară E.

Embolia postoperatorie se codifică la complicațiile datorite actelor chirurgicale și îngrijirilor medicale deci 540.0 din Lista de bază și 490 din lista suplimentară E.

Embolia pulmonară complicînd sarcina, nașterea sau lăuzia se codifică la 394.0 din Lista de bază.

Moartea produsă printr-un accident (de exemplu, prin cădere) în timpul unei crize epileptice, se codifică la accidentul respectiv. Decesul survenit în timpul crizelor subintrante epileptice se codifică la epilepsie, adică 225.0 din Lista de bază.

Toxicoza, gastroenteritele, enterocolitele infecțioase se codifică la bolile diareice, adică 016.0 din Lista de bază.

Dispepsia gastro-intestinală se codifică la gastrită, duodenită, alte boli ale stomacului și duodenului, adică la 349.0, iar dispepsia intestinală la tulburările funcționale ale aparatului digestiv, adică la 346.0, conform Listei de bază, ele constituind însă mai rar cauză de deces.

Viroza respiratorie se codifică la alte infecții acute ale căilor respiratorii superioare, deci la 312.0 în Lista de bază și nu poate constitui cauză de deces decît la grupa de vîrstă 0—2 ani, de obicei.

Distrofia se codifică la alte malnutriții proteino-calorice, adică la 192.0 din Lista de bază.

Hemoragia cerebrală F.A.I. în afară de hemoragia cerebrală intraventriculară și subarahnoidiană se codifică la 453.0, în cazul nou-născuților.

Hemoragia cerebrală intraventriculară și subarahnoidiană se codifică la 457.0 în cazul nou-născuților.

Hemoragia cerebrală + sindrom neurovascular se codifică la traumatismele obstetricale, deci la 453.0.

Cînd la un nou născut, apare o hemoragie cerebrală F.A.I. și imaturitate sau hemoragie cerebrală F.A.I. și o afecțiune anoxemică, se codifică la alte afecțiuni anoxemice, adică la 454.0 din Lista de bază.

Cînd la un nou născut, apare hemoragia cerebrală și o altă cauză care a putut provoca moartea în aceeași măsură, se codifică hemoragia cerebrală dacă decesul s-a produs în primele 3 zile de la naștere și altă cauză, dacă decesul s-a produs după 3 zile.

Pentru o înțelegere mai ușoară a indicațiilor menționate anterior, redăm în continuare o serie de exemple de completare corectă a cauzei de deces pe clase de boli.

Scanned with OKEN Scanner

3. Exemple de completare corectă a cauzei de deces

Bolile infecţioase şi parazitare

Exemplul 1

a) Insuficienţă respiratorie
I b) Bronhopneumonie
c) Rujeolă
II Malnutriţie protein-calorică

Se codifică rujeola (codul 042.0 după Lista de bază).

Dacă bronhopneumonia se declară la un copil care a avut o rujeolă anterior cu 6—8 săptămîni, se vor completa astfel cauzele de deces:

Exemplul 2

a) Insuficienţă respiratorie
I b) —
c) Bronhopneumonie
II Astenie, după convalescenţă de rujeolă

Se codifică bronhopneumonia (cod 321.0 după Lista de bază), iar rujeola, dacă a determinat o astenie care a favorizat decesul prin bronhopneumonie se trece la partea a II-a a certificatului iar dacă au trecut mai multe săptămîni şi nu putea să mai influenţeze decesul, nu se mai trece deloc.

Punctul „b" rămîne liber, certificatul trebuind să fie completat obligator numai la punctul „c" dacă la „a" sau „b" sau la partea a II-a nu a existat nimic de semnalat.

Un exemplu similar îl constituie şi cazul tusei convulsive complicate cu o pneumonie. Dacă această afecţiune apare în perioada de stare a tusei convulsive se va codifica tusea convulsivă (codul 034.0) şi numai după vindecarea acesteia se va trece bronhopneumonia, ca în exemplul anterior nr. 2.

Exemplul 3

a) —
I b) —
c) Febra tifoidă
II —

Febra tifoidă explică pe deplin cauza decesului şi, în lipsă de alte afecţiuni, de înlănţuire a fenomenelor fiziopatologice care au dus la deces, se codifică doar febra tifoidă (codul 011.0). Desigur, dacă febra tifoidă se complică cu o hemoragie intestinală, aceasta trebuie menţionat la punctul b.

Exemplul 4

a) Comă
I b) —
c) Tuberculoza meningelor
II Malnutriţie protein-calorică

Se codifică tuberculoza meningelor (codul 022.0)

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 5

a) Insuficiență circulatorie
I b) —
c) Hepatită virală A
II Ateroscleroză

Se va codifica hepatita virală A (cod 046.0)

Dacă hepatita virală a fost doar în antecedentele bolnavului (cu 5—10 ani în urmă) timp în care a apărut o hepatită cronică diagnosticul va fi acesta din urmă, după cum urmează:

Exemplul 6

a) Insuficiență hepatică
I b)
c) Hepatită cronică
II Hepatită virală A (cu 5 ani în urmă)

Se va codifica hepatita cronică (cod 347.1).

Exemplul 7

a) Insuficiență circulatorie
I b) Nefrită acută
c) Scarlatină
II

Se va codifica scarlatina (cod. 035.1), în perioada de stare a scarlatinei, nefrita fiind o complicație a acesteia.

Dacă nefrita apare la un interval mai mare după vindecarea scarlatinei, completarea certificatului și codificarea se va face în modul următor:

Exemplul 8

a) Insuficiență renală
I b) —
c) Glomerulonefrita acută

Se va codifica glomerulonefrita acută (codul 350.0) trecîndu-se în partea a II-a a certificatului scarlatină, dar numai în cazul în care se presupune că aceasta ar fi contribuit la apariția cauzei de deces și a avut loc în urmă cu cîteva săptămîni. În caz contrar nu se trece scarlatina nici la partea a II-a a certificatului.

Trebuie acordată o mare atenție înregistrării cauzei de deces în unele boli cu formă mai puțin letală, cum ar fi de exemplu: tuberculoza osoasă (codul 024.0), erizipelul (codul 035.2) rubeola (codul 043.0), varicela (codul 049.1), oreionul (codul 049.2), etc. Chiar dacă decesul este posibil, reverificarea cazului este totuși absolut necesară.

De asemenea, necesită o reverificare decesele prin afecțiunile rare, în curs de eradicare, deși decesul este posibil, cum ar fi de exemplu difteria, poliomielita etc.

Nu trebuie utilizate, diagnostice ca adenoviroza, virozele ECHO și în special sechelele în unele boli infecțioase și parazitare ca: tuberculoza, poliomielita acută și în celelalte boli infecțioase, sechela nefiind o boală.

Scanned with OKEN Scanner

Sifilisul nu poate fi cauză de deces, exceptînd sifilisul congenital la nou născut sau anevrismul aortic perforat, unele forme ale sifilisului nervos.

O serie de localizări anatomice ale bolilor infecţioase şi parazitare cum ar fi: endocardita, pericardita, miocardita, artrita, osteomielita etc. se trec ca aparţinînd acestor boli infecţioase şi parazitare, de exemplu:

— artrita, meningita, pneumonia, osteomielita prin Salmonella (codul 013.0);

— meningita tuberculoasă (codul 022.0);

— artrita, osteomielita, spondilita, mastoidita tuberculoasă (codul 024.0);

— pielonefrita, prostatita, ovarita, salpingita tuberculoasă (codul 025.0);

— kerato-conjunctivita, otita, miocardita, pericardita tuberculoasă (codul 026.0).

Unele boli infecţioase, în anumite împrejurări (naştere, lăuzie, avort etc), se clasifică la acestea din urmă, cum ar fi:

— tetanosul nou-născutului (codul 456.1);

— tetanosul puerperal (codul 394.1);

— tetanosul ca urmare a avortului (codul 385.0)

— Silico-tuberculoza se trece la codul 020.0

Gripa ţinînd seama de afectarea aparatului respirator se clasifică la bolile acestui aparat (codul 322.0).

Septicemia, nu trebuie considerată drept cauză de deces, ea fiind stadiul final al unor infecţii grave prin strepto, stafilo, pneumococi, anaerobi etc.

Septicemia complicînd un avort se codifică la (380.0—383.0)

Septicemia postoperatorie se clasifică la codul 540.0

Septicemia postpartum, puerperală (codul 394.0)

Septicemia ca urmare a transfuziei, vaccinării, injecţiei (codul 540.0).

Septicemia asociată cu infarct acut al miocardului sau cu embolia pulmonoasă se clasifică la acestea din urmă.

SIDA se clasifică la alte boli virotice (049.6).

TUMORILE MALIGNE ŞI BELIGNE

Toate tumorile maligne pot fi cauză de deces. Atenţie la stadiile incipiente în care decesul nu este posibil, precum si în majoritatea tumorilor benigne.

Exemplul 9

a) Abces pulmonar
I b) Tumoare malignă secundară a plămînului
c) Tumoare malignă a stomacului
II Anemie prin carenţă de fier

Se codifică tumoarea malignă a stomacului (codul 091.0)

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 10

a) Insuficiență hepatică acută
I b) Metastază hepatică
c) Tumoare malignă pulmonară
II —

Se codifică tumoarea malignă pulmonară (codul 101.0)

Se clasifică la punctul „c" și se codifică tumoarea malignă primară și nu metastazele. Dacă nu se cunoaște tumoarea malignă primară se procedează astfel:

Exemplul 11

a) Comă hepatică
I b) Metastază hepatică
c) Tumoare malignă cu localizare necunoscută
II Atrepsie nutrițională

Se codifică tumoarea malignă cu localizare necunoscută (codul 139.0)

Exemplul 12

a)
I b) —
c) Leucemie limfoidă
II —

Se codifică leucemia limfoidă (codul 141.0)

În cazul în care decesul se produce în urma unei complicații a intervenției chirurgicale pentru o tumoare benignă se va codifica accidentul și nu tumoarea benignă, după cum urmează:

Exemplu 13

a) —
I b) —
c) Hemoragie intraoperatorie
II Tumoare benignă a uterului

Se clasifică la complicațiile datorate actelor chirurgicale și îngrijirilor medicale (codul 540.0)

BOLILE ENDOCRINE, DE METABOLISM ȘI TULBURĂRI IMUNITARE

Exemplul 14

a) Septicemie
b) Gangrenă
c) Diabet zaharat
II Tuberculoză osteo-articulară

Se codifică diabetul zaharat (codul 181.0), ținînd seama de înlănțuirea fenomenelor fizio-patologice (gangrenă-septicemie) și nu tuberculoza (chiar și tuberculoza pulmonară sau tumoarea malignă în stadiu 0 sau 1).

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 15

a) Comă
b) —
c) Diabet zaharat
II Ateroscleroză coronariană
Se codifică diabetul zaharat (codul 181.0).

Exemplul 16

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Infarct acut al miocardului
II Diabet zaharat
Se codifică infarctul acut al miocardului (codul 270.0)

Exemplul 17

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Hemoragie intraoperatorie pentru tiroidectomie
II Tireotoxicoză
Se clasifică la complicațiile datorite actelor chirurgicale și îngrijirilor medicale (codul 540.0).

Menționăm că se clasifică tot la diabet (codul 181.0) și complicațiile sale renale (glomeruloscleroza intercapilară, nefropatia diabetică), complicațiile oculare (cataractă și retinopatia diabetică) diabetul cu complicații neurologice (amiotrofia, mono- sau polinevrita), diabetul cu complicații vasculare (angiopatia periferică și gangrena diabetică).

Complicațiile cardiace se clasifică la bolile inimii

Exemplul 18

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Malnutriție protein-calorică severă
II Prematuritate
Se codifică malnutriția protein-calorică severă (codul 192.0).

Prematuritatea se înregistrează la partea a II-a doar la copiii din primele luni de viață.

Exemplul 19

a) —
b)
c) Gripă
II Malnutriție protein-calorică
Se codifică gripa (codul 322.0) sau în cazul complicațiilor ulterioare (bronhopneumonie) cu codul 321,0, chiar și în cazul unei malnutriții protein-calorice.

Excepție fac malnutrițiile protein-calorice severe, unde în ultima zi, înainte de deces, se suprapune o pneumonie și în care caz se codifică malnutriția protein-calorică severă (codul 192.0).

Scanned with OKEN Scanner

BOLILE SÎNGELUI ȘI ALE ORGANELOR HEMATOPOIETICE

Exemplul 20

a) Insuficiență circulatorie
b) —
c) Anemie hemolitică ereditară
II —

Se codifică anemia hemolitică ereditară (codul 200.2).

TULBURĂRILE MINTALE

În general, trebuie acordată o atenție deosebită în clasificarea și codificarea diagnosticului la decese în cazul tulburărilor mintale.

Bolnavii psihici care mor ca urmare a subalimentării cronice pot fi clasificați și codificați ca atare:

Exemplul 21

I a) Insuficiență cardiacă
b) Atrezie nutrițională
c) Psihoză schizofrenică
II —

Se codifică psihoza schizofrenică (codul 211.0)

În caz de sinucidere sau accident, se codifică acestea, trecîndu-se psihoza schizofrenică la partea a II-a a certificatului.

Exemplul 22

a) —
b) —
c) Fractura craniului prin sinucidere
II Psihoză schizofrenică

Se codifică fractura craniului (cod 470.0) și sinuciderea (cod E 540).

Exemplul 23

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Alcoolism
II —

Se codifică alcoolismul (codul 215.0)

Intoxicația acută cu alcool se codifică la 219.0

BOLILE SISTEMULUI NERVOS ȘI ALE ORGANELOR DE SIMȚ

Exemplul 24

a) Comă
b) —
c) Meningită pneumococică
II —

Se codifică meningită pneumococică (cod 220.0).

Scanned with OKEN Scanner

Epilepsia rareori trebuie codificată drept cauză de deces (codul 225,0), doar în cazul formelor grave cu crize subintrante.

Dacă în timpul crizei bolnavul cade și face o fractură a craniului, se codifică accidentul și nu epilepsia în caz de deces.

Exemplul 25

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Epilepsie (formă gravă)
II —

Se codifică epilepsia.

Exemplul 26

a) Comă
b) —
c) Fractura craniului prin cădere accidentală
II Epilepsie

Se codifică fractura craniului prin cădere (codul 470.0) iar după cauza externă codul E 500.

Exemplul 27

a) Septicemie
b) —
c) Panoftalmie
II —

Se codifică panoftalmia (codul 239.0).

Exemplul 28

a) Septicemie
b) —
c) Otită medie supurată
II —

Se codifică otita medie supurată (codul 240.0)

— Meningita bacteriană se clasifică la codul 220.0 dar cu numeroase excepții: cum ar fi spre exemplu meningitele:

— tuberculoase (codul 022.0)
— meningococice (codul 036.0)
— în cursul febrei tifoide (codul 011.0)
— salmonelozelor (codul 013.0)

— Encefalita, mielita și encefalomielita se clasifică la 226.0, dar constituie destul de rar cauza inițială de deces, iar o serie de encefalite sau encefalomielite cu numeroase cauze determinante se clasifică la bolile infecțioase și parazitare cum ar fi encefalitele în cursul:

— tuberculozei (codul 022.0)
— meningocociei (codul 036.1)
— oreionului (codul 049.2)
— toxoplasmozei (codul 079.0)
— rujeolei (codul 042.0).
— Encefalita congenitală se clasifică la codul 456.0
— Encefalita saturnină se codifică la 531.0 și E 481

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 29

a) Insuficiență cardiacă
b) Cardiopatia datorită hipertensiunii
c) Boală hipertensivă

II Arterioscleroză

Se codifică boala hipertensivă (codul 260.0)

Exemplul 30

a) Comă
b) Hemoragie cerebrală
c) Hipertensiunea arterială

II —

Se codifică accidentul vascular cerebral (codul 291,0), deși cauza de pornire este hipertensiunea arterială.

Exemplul 31

a) —
b) Tromboză cerebrală
c) Stenoză mitrală

II Tuberculoză pulmonară

Se codifică accidentul vascular cerebral și se clasează la infarctul cerebral (codul 292.0) deși este consecința stenozei mitrale.

Exemplul 32

a) Insuficiență cardiacă
b) Infarctul acut al miocardului
c) Ateroscleroză coronariană

II Diabet zaharat

Se codifică accidentul miocardic, infarctul acut (codul 270.0).

Exemplul 33

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Cord pulmonar cronic

II Arterioscleroză

Se codifică cordul pulmonar cronic (codul 282.0)

Cîteva asociații de boli trebuie codificate în felul următor:

— Nefropatia datorită hipertensiunii arteriale se clasifică la aceasta din urmă (codul 261.0);

— Cardio-nefropatia datorită hipertensiunii arteriale se calsifică la acesta din urmă (codul 260.0);

— Hipertensiunea asociată cu bolile ischemice ale miocardului se clasifică la acestea din urmă (codul 270.0—279.0);

— Hipertensiunea în cadrul complicațiilor sarcinii, nașterii și lăuziei se codifică la acestea din urmă (codul 399.0 sau 391.0);

Hipertensiunea arterială și bolile vasculare cerebrale se codifică la acestea din urmă (codul 290.0—299.0);

Scanned with OKEN Scanner

— Embolia pulmonară care complică avortul, sarcina, nașterea sau lăuzia se codifică la acestea din urmă (codurile 380.0—389.0 sau 394.0);

— Cardiomiopatia în cursul sarcinii sau lăuziei se codifică la acestea din urmă (codul 394.0);

— Cardiotireoza se codifică la tireotoxicoză (codul 180.1);

— Boala mitrală cu embolie pulmonară se codifică 280.0;

— Embolia pulmonară în cazul unei intervenții chirurgicale se codifică cu 540.0 și E 490;

— Bolile vasculare cerebrale care survin în cursul sarcinii, nașterii și lăuziei se codifică la acestea din urmă (codul 394.0);

— Anevrismul aortei de origine sifilitică se codifică la alte forme de sifilis (codul 060.2)

Pericarditele, endocarditele, miocarditele ce apar în bolile infecțioase și parazitare ca febră tifoidă, tuberculoză, difterie etc. se codifică la acestea din urmă.

BOLILE APARATULUI RESPIRATOR

Exemplul 34

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Pneumonie
II Malnutriție protein-calorică

Se codifică preumonia (codul 321.0) cu excepția cazurilor de malnutriție protein-calorică severă în cazul în care în ultima zi se supraadaugă pneumonia (codul 192.0).

Pneumonia și bronhopneumonia gripală se codifică la gripă (codul 322,0), dar dacă ele survin ulterior gripei se codifică la pneumonie (321.0).

— Pneumonia în cursul altor boli infecțioase se codifică la acestea, de de exemplu:

— rujeola (codul 042.0)

— tusea convulsivă (codul 034.0)

— febra tifoidă (codul 011.0)

— Pneumonia datorită substanțelor solide sau lichide se codifică la 326.1

Exemplul 35

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Emfizem pulmonar
II Arterioscleroza

Se codifică emfizemul pulmonar (codul 323.2)

Emfizemul interstițial al nou-născutului se codifică la 454.0, emfizemul mediastinal la 329.0, iar cel traumatic la 550.0

— Bronșiectazia se codifică la 324.0, dar cea tuberculoasă la 020.0

— Pleurezia se codifică la 327.0, dar cea tuberculoasă sau cînd se menționează tuberculoză se clasifică la codul 021.1.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 36

a) Septicemie
b) —
c) Flegmonul planşeului gurii
Se codifică flegmonul planşeului gurii (codul 339.0)

Exemplul 37

a) Peritonită
b) —
c) Ulcer duodenal (perforat)
II Diabet zaharat
Se codifică ulcerul duodenal (codul 341.0)

Exemplul 38

a) Insuficienţă cardiacă
b) —
c) Hemoragie intraoperatorie (în ulcer duodenal)
II Ulcer duodenal

Se clasifică la complicaţiile datorite actelor chirurgicale şi îngrijirilor medicale (codul 540.0).

Peritonita, fără altă specificare, nu se trece drept cauză iniţială de deces, cea puerperală se trece la codul 394.0, datorită avortului la codul 380.0—383.0, sarcinii ectopice sau molare la codul 384.9, cea consecutivă apendicitei la codul 342.0 etc.

— Peritonita în cursul unor boli infecţioase şi parazitare se clasifică la acestea din urmă.

— Doar în cazul unei peritonite pneumococice cu formă septică, fără alte localizări (în special la aparatul respirator sau meninge) s-ar putea clasa decesul la peritonită pneumococică (codul 349.9).

Exemplul 39

a) Insuficienţă hepatică
b) —
c) Ciroză hepatică
II Alcoolism
Se codifică ciroza hepatică (codul 347.0).

Exemplul 40

a) —
b) —
c) Pancreatită acută
Se codifică această afecţiune (349.4)

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 41

a) Uremie
b) Retenție de urină
c) Hipertrofie de prostată
Se codifică hipertrofia de prostată (codul 360.0)

Exemplul 42

a) Insuficiență renală
b) —
c) Glomerulonefrită cronică proliferativă
Se codifică la 350.2 cod denumit sindrom nefrotic și nefroze.
— Nefropatiile datorite hipertensiunii arteriale se codifică la aceasta din urmă (261.0), cardio-nefropatiile datorite hipertensiunii la 260.0.
— Sindromul nefrotic la diabetici se clasează la diabet zaharat (181.0).
— Nefropatia tuberculoasă se codifică la tuberculoza aparatului genito-urinar (codul 025.0).
— Nefropatia cu complicații ale sarcinii, nașterii și lăuziei se codifică la acestea din urmă (codul 399.0).

COMPLICAȚIILE SARCINII NAȘTERII ȘI LĂUZIEI

Exemplul 43

a) Insuficiență cardiacă
b) Hemoragie internă masivă
c) Sarcină ectopică ruptă
Se codifică sarcina ectopică (codul 384.0)

Exemplul 44

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Avort spontan
Se codifică avortul spontan (codul 380.0)

Exemplul 45

a) Insuficiență cardiacă
b) Hemoragie masivă antepartum
c) Placenta praevia
Se codifică hemoragia datorită placentei praevia (codul 390.1)

Exemplul 46

a) Septicemie
b) —
c) Flebotromboză profundă postpartum
Se codifică la codul 394.0
Se va ține seama de definițiile Organizației Mondiale a Sănătății privind mortalitatea maternă, în cadrul altor îmbolnăviri apărute înainte sau în timpul sarcinii.

Scanned with OKEN Scanner

BOLILE PIELII ȘI ALE ȚESUTULUI CELULAR SUBCUTANAT

Exemplul 47

a) Septicemie
b) —
c) Flegmonul fesei

Se clasifică la infecțiile pielii și ale țesutului celular subcutanat (codul 420.0).

Excepție fac: flegmonul sau abcesul aparatului lacrimal (codul 234.0), conductului auditiv (codul 249.0), nasului (codul 319.0), organelor genitale masculine (codul 369.0) și feminine (codul 373.0), regiunii anale și rectale (codul 349.3), ombilicului la nou-născut (codul 456.0).

BOLILE SISTEMULUI OSTEO-ARTICULAR, MUȘCHILOR ȘI ȚESUTULUI CONJUNCTIV

Artropatiile, în general, nu pot constitui cauza decesului, exceptînd unele cazuri, cum ar fi artropatiile asociate cu infecții, în care caz se clasează la bolile infecțioase și parazitare (inclusiv tuberculoza), artropatiile asociate cu afecțiuni hematologice (hemofilie, codul 209.0), cu leucemia (codul 141.0).

Ar putea avea sfîrșit letal bolile diseminate ale țesutului conjunctiv (sclerodermia progresivă severă, codul 431.0), osteomielita acută forma severă cu septicemie (codul 436.0).

ANOMALIILE CONGENITALE

Exemplul 48

a) —
b) Bronhopneumonie
c) Encefalocel

II Prematuritate

Decesul are loc în ziua a III-a de la naștere
Se codifică encefalocelul (codul 441.0)

Exemplul 49

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Tetralogie Fallot

Decesul are loc la cîteva ore de la naștere
Se codifică tetralogia Fallot (codul 442.0)

Exemplul 50

a) Insuficiență cardiacă
b) Bronhopneumonie
c) Atrezia esofagului

II Prematuritate

Se codifică atrezia esofagului (codul 444.0), decesul avînd loc în a III-a zi de la naștere.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 51

a) Uremie
b) —
c) Atrofia congenitală a rinichiului

Se codifică atrofia congenitală a rinichiului (codul 449.0).

Anomaliile congenitale grave însoțite de afecțiuni acute respitratorii sau digestive se clasifică la anomalia congenitală respectivă. Dacă anomalia congenitală e compatibilă cu viața se vor codifica bolile acute respiratorii sau digestive , dacă acestea au constituit cauza determinantă a decesului. În aceste cazuri, anomaliile congenitale vor fi trecute la partea a II-a a certificatului medical constatator de moarte.

Exemplul 52

a) Insuficiență cardiacă
b) Bronhopneumonie
c) Gripa
II Spina bifida

Se codifică gripa (codul 322.0).

AFECȚIUNI CARE ÎȘI AU ORIGINEA ÎN PERIOADA PERINATALĂ (NUMAI PENTRU DECESELE NEONATALE PRECOCE)

Exemplul 53

a) Insuficiență cardiacă
b) —
c) Pneumonie congenitală
II Prematuritate

Se codifică pneumonia congenitală (codul 454.0), clasîndu-se deci la hipoxie și asfixie.

Decesele prin infecțiile cîștigate înainte sau în timpul nașterii sau ale cordonului ombilical se clasează la codul 456.0.

— Infecțiile cîștigate după naștere se clasează la bolile infecțioase și parazitare sau bolile acute respiratorii etc.

Decesele datorite bolii infecțioase a mamei se clasează la 450.0.

Tetanosul nou născutului se clasifică la 456.1.

SIMPTOMELE, SEMNELE ȘI STĂRILE MORBIDE RĂU DEFINITE

Afecțiunile cuprinse în acest capitol nu pot fi cauze de deces, așa cum ele nu pot constitui nici cauză de boală.

TRAUMATISME ȘI OTRĂVIRI

Exemplul 54

a) Comă
b) Bronhopneumonie
c) Fractura bazei craniului prin cădere accidentală de la înălțime (acoperișul casei)
II Diabet zaharat

Se clasifică atît la codul 470.0 după cauza medicală, cît și la codul E 500, după cauza externă.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 55

a) Comă
b) Bronhopneumonie
c) Fractura bazei craniului prin cădere accidentală din autobuz
II Diabet zaharat

Se clasifică la 470.0 după cauza medicală și la E 471 după cauza externă a accidentului.

Exemplul 56

a) Comă
b) Bronhopneumonie
c) Fractura bazei craniului prin cădere de la înălțime (sinucidere)
II Diabet zaharat

În acest caz se va codifica tot 470.0 dar la cauza externă se va clasifica sinuciderea E 540.

— Decesele datorate bronhopneumoniei, emboliei pulmonare sau unor boli infecțioase și parazitate severe la persoane accidentate, cu fracturi, traumatisme, arsuri ce nu explică decesul vor fi clasificate la embolie pulmonară bronhopnemonie sau la bolile infecțioase respective.

— Intoxicația prin medicamente, prin supradojazul acestora, se clasifică la otrăviri cu produse farmaceutice și substanțe biologice (codul 530.0), la cauze externe existînd trei posibilități:

— în caz de intoxicație accidentală (codul E 480).
— în caz de sinucidere (codul E 540).
— în caz de omucidere (codul E 550).

Exemplele menționate mai sus, pe clase de boli, sînt insuficiente pentru posibilitățile concrete mult mai diversificate, dar rezolvarea lor specială poate să se efectueze similar exemplelor date.

3. Stadiul mortalității.

Studiul mortalității se ocupă cu implicațiile ,numerice și structurale ale deceselor asupra unei populații, mai corect definit fiind însă: modificările cantitative și calitative în sînul unei populații datorită deceselor.

Forța, intensitatea acestui fenomen se măsoară prin indicele (rata) mortalității.

Indicele (rata) crud, brut sau general al mortalității este rata de deces survenind într-un an calendaristic la o populație expusă riscului de moarte, dintr-un anumit teritoriu (țară, județ etc), în aceeași perioadă.

Indicele se poate calcula însă și ca o medie pe 3—5 ani, sau pe decenii în cazul unui studiu de lung termen pentru a evidenția dinamica pe 1—2 secole, dar în mod curent el se calculează pe ani calendaristici.

Mortalitatea specifică se denumește mortalitatea unei subpopulații (pe sex, pe vîrstă, medii, cauze de moarte etc. și combinațiile acestor variabile).

Mortalitatea diferențială, corespunde mortalității specifice, dar se aplică în cazul studiilor ce evidențiază diferențierile forței mortalității pe grupe de populație socio-economice, sau între țări (județe)industrializate și agricole.

Mortalitatea comparabilă (normalizată, standardizată), este utilizată pentru o comparare între două populații cu structuri diferite pe grupe de vîrstă, sex, din teritorii diferite.

Scanned with OKEN Scanner

În țara noastră metodologia cunoașterii mortalității este similară cu cea a majorității țărilor dezvoltate.

Sursa de bază a informațiilor cum s-a menționat o constituie CERTIFICATUL MEDICAL CONSTATATOR AL MORȚII (18.1.32) aproape identic cu certificatul internațional al cauzei de deces al Organizației Mondiale a Sănătății, lipsind doar o singură rubrică: intervalul aproximativ între debutul procesului morbid și decesul.

Certificatul este completat obligatoriu numai de medicul care a tratat și/sau a constatat decesul și în nici un caz de personalul sanitar mediu.

Dacă medicul care a constatat decesul nu este, în același timp și cel care a tratat cazul respectiv, el este obligat să se informeze din evidențele medicale, proprii, respectiv ale dispensarului medical teritorial și de întreprindere, la nevoie luînd legătura și cu dispensarul policlinic și spital, etc pentru a putea completa corect certificatul.

Deci pentru decesele din spital sau alte unități sanitare certificatul este completat de medicul care a tratat și/sau a constatat decesul, iar dacă decesul a survenit de exemplu noaptea, de către medicul de gardă care a constatat decesul în colaborare cu medicul din salonul (secția) în care a fost tratat.

În cazul decesului la domiciliu sau în staționarul dispensarului medical certificatul se completează de medicul dispensarului.

4. Indice (rata) de mortalitate generală

Se calculează raportînd toți decedații dintr-un teritoriu dat și o anumită perioadă, la populația respectivă, după formula:

$$M = \frac{d}{\bar{L}} \cdot 1\,000 \qquad (120)$$

simbolurile reprezentînd:

M = indice mortalitate generală;
d = nr. decedați dintr-un teritoriu și perioada dată;
$\bar{L}$ = nr. mediu de locuitori

Exemple de calcul:

Calculele sînt similare cu cele ale natalității. Pe an, decesele se raportează la populația de la 1 iulie a anului respectiv, pe luni, primul semestru al cea de la 1 ianuarie, iar pe semestrul al II-lea la populația de la 1 iulie.

Se utilizează pe luni sau trimestre exact același corectiv ca și în cazul natalității, deci raportul dintre numărul zilelor din anul respectiv și între zilele perioadei de referire.

Să calculăm indicele mortalității generale în cazul unui județ oarecare, cu o populație medie, la 1 iulie 1977 de un milion de locuitori și nu număr de decedați de 8.000 în anul respectiv.

$$M = \frac{8.000}{1.000.000} \cdot 1\,000 = 8{,}0\ ‰$$

Scanned with OKEN Scanner

Dacă în luna octombrie numărul de decedați a fost de 700, indicele va fi:

$$M = \frac{700 \cdot 1.000}{1.000.000} \cdot \frac{365}{31} = 0,7 \cdot 11,8 = 8,3\ ‰$$

În semestrul II al anului numărul de decedați a fost de 5.000; se cere calcularea indicelui de mortalitate pe acest semestru:

$$M = \frac{5.000 \cdot 1.000}{1.000.000} \cdot \frac{365}{184} = 5 \cdot 1,98 = 9,9\ ‰$$

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXV

ANALIZA MORTALITĂȚII

1. Indici corectați ai mortalității

Formula indicelui brut al mortalității generale reprezintă o metodă comodă de calcul, existînd date lunare și anuale de deces cît și populația an de an sau bianual.

Dar studiul intensității reale a mortalității în sînul unei populații nu se poate realiza decît printr-o analiză mai de finețe.

De altfel indicele brut al mortalității generale nu e permis să fie utilizat în comparațiile dintre țări, zone, județe, deoarece dă informații eronate, neținînd seama de structurile pe sexe și grupe de vîrstă cu indici mult diferiți de mortalitate.

Cu cît ponderea populației vîrstinice (60 ani și peste) este mai mare, consecință și a creșterii speranței de viață la naștere, cu atît indicele brut de mortalitate generală este mai mare, comparativ cu cel din zonele cu o populație cu o pondere mai mare de populație tînără (0—14 ani).

De asemenea, cînd nivelul mortalității variază mai mult de la un an la altul, indicele brut de mortalitate generală exprimă incorect intensitatea reală a mortalității în sînul populației respective.

Deci acest indice nu e comparabil, nici în timp nici în profil teritorial și nu corespunde unui studiu longitudinal pe generații, care se poate efectua cu ajutorul diagramei lui Lexis.

Diagrama lui Lexis este compusă dintr-un sistem de axe verticale, paralele cu ordonata și axe orizontale, paralele cu abscisa.

Pe abscisă se trec anii calendaristici (ani civili), iar pe ordonată vîrsta.

Vîrsta se exprimă în două moduri:

— vîrsta exactă, luînd în considerare data aniversării;

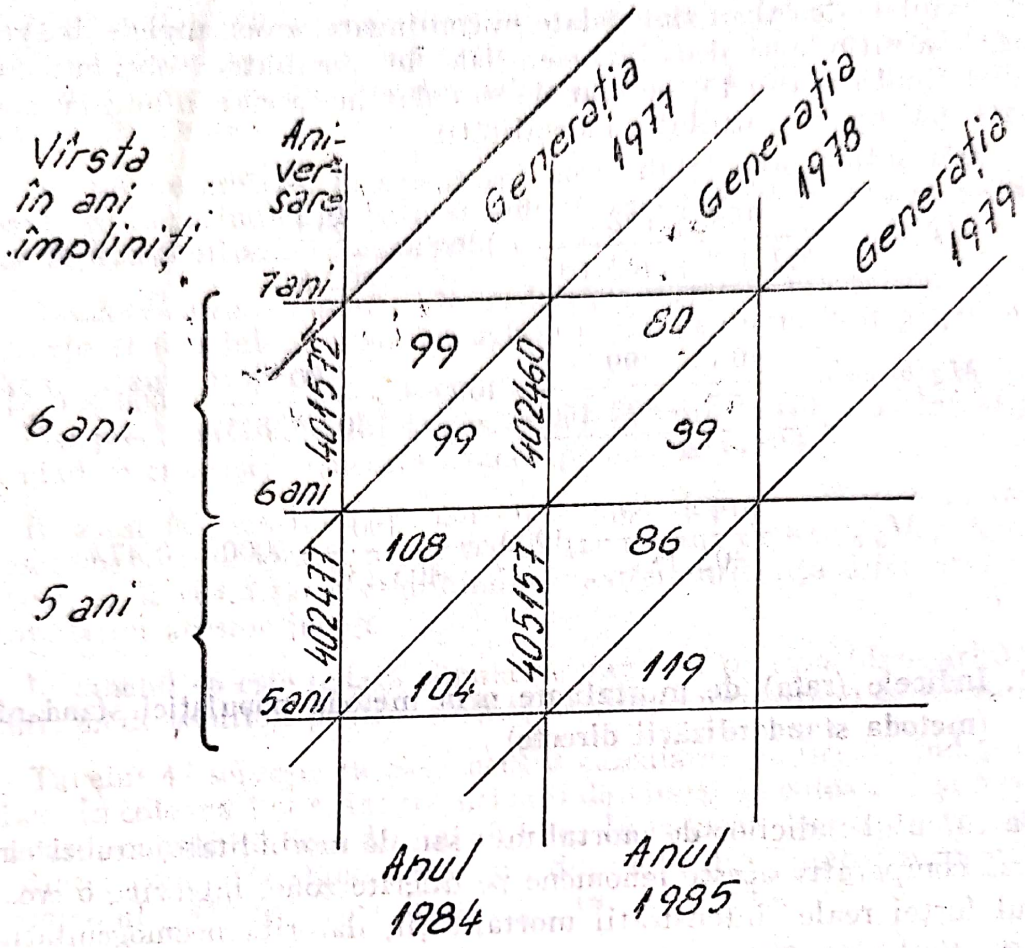
— vîrsta în ani calendaristici (de exemplu cel născut în anul 1980 la data de 30 martie, va avea 8 ani în tot decursul anului 1988, deși vîrsta lui exactă la 30 septembrie este de 8 ani și jumătate.

Liniile diagonale alăturate încadrează cîte o generație (grafic 65).

Efectivul generației s-a trecut pe axele verticale (efectivul la 1 ianuarie al fiecărui an calendaristic).

Numărul de decese s-a trecut în spațiile delimitate de axele diagramei, separat decedații născuți în anul calendaristic respectiv și separat decedații născuți în anul calendaristic anterior.

Scanned with OKEN Scanner



– Cifrele scrise pe verticală = nr. locuitori la 1 ianuarie
– Cifrele scrise pe orizontală = nr. decedați

Fig. 65 — Diagrama Lexis pentru mortalitatea pe vîrstă.

În grafic avem doi ani civili (calendaristici): 1984 și 1985 și două vîrste: 5 ani și 6 ani vîrste în ani împliniți, precum și trei generații a celor decedați: (1977, 1978 și 1979).

Pe baza acestei diagrame, model Lexis, putem calcula trei indici de mortalitate:

a) Indicele brut al mortalității generale (de tip transversal) calculat pe un singur an civil (1984) două generații (1978 și 1979) și în intervalul dintre 5 ani și 6 ani exacți.

b) Indicele corectat al mortalității generale, calculat pe un singur an civil (1984), o singură generație (1978) și pe două vîrste 5 și 6 ani, care corespund generației 1978.

c) Indicele exact al mortalității, calculat pe doi ani calendaristici 1984 și 1985), o generație (1979) și în intervalul între 5 și 6 ani.

Scanned with OKEN Scanner

Formulele de calcul sînt redate în continuare, cu exemplele din graficul Lexis, constatîndu-se deosebiri sensibile în rezultatele obținute, ultima formulă fiind cea exactă, necesar de calculat în special în anii cu o variabilitate mai mare a nivelului mortalității.

$$Mg(a) = \frac{104 + 108}{\frac{402.477 + 405.157}{2}} \cdot 1000 = \frac{212}{403.817} \cdot 1000 = 0{,}52\ ‰$$

$$Mg(b) = \frac{108 + 99}{\frac{402.477 + 402.460}{2}} \cdot 1000 = \frac{207}{402.468{,}5} \cdot 1000 = 0{,}51\ ‰$$

$$Mg(c) = \frac{104 + 86}{405.157} \cdot 1000 = \frac{190}{405.157} \cdot 1000 = 0{,}47\ ‰$$

2. Indicele (rata) de mortalitate prin metoda populației standard (metoda standardizării directe)

În calculul indicilor de mortalitate sau de morbiditate, atunci cînd se studiază comparativ aceste fenomene pe diferite zone, intervine o eroare în calculul forței reale, intensității mortalității, datorită neomogenității populației, din punctul de vedere al structurii sale pe sexe, grupe de vîrstă etc.

Astfel, în cazul mortalității generale $M = \frac{d}{\overline{L}} \cdot 1000$ indicii calculați pot fi diferiți, datorită doar structurii deosebite pe grupe de vîrstă a populației.

Să luăm un exemplu concret: mortalitatea generală din județul A și județul B. Indicii mortalității generale pentru aceste două județe ne arată un nivel mai ridicat la primul, față de al doilea și anume 12,6 ‰ în județul A și 10,4 ‰ în județul B, pe anul 1987. Dealtfel, această diferență de nivel nu este accidentală, ci ea se menține ca atare de mai mulți ani.

Se poate oare trage concluzia că mortalitatea generală, mai ridicată în județul A, indică o stare de sănătate mai nesatisfăcătoare față de județul B Desigur că nu, căci indicele mai crescut se datorește și structurii populației pe grupe de vîrstă, existînd o proporție mult mai mică de populație tînără și o proporție mult mai mare de bătrîni decît în cazul județului B. Or, mortalitatea este mult mai mare la bătrîni, aceasta influențînd, prin ponderea ei, mortalitatea generală globală.

Scanned with OKEN Scanner

Deci indicii globali de mortalitate generală calculați după formula menționată anterior nu reflectă realitatea (intensitatea mortalității) în cazul comparării a două sau mai multe județe cu o structură diferită a populației pe grupe de vîrstă.

Din aceste motive, în calcularea mortalității sau morbidității, se utilizează, pe lîngă indici globali, și indicii corectați, îndeosebi pe baza metodelor de standardizare a populației.

Standardizarea populației în vederea calculării mortalității corectate pe județe, se face luînd ca bază structura pe ani de vîrstă (sau grupa de vîrstă) a țării, în anul respectiv.

Mai precis însă calculul se efectuează în anii de recensămînt al populației cînd se cunoaște structura exactă pe ani de vîrstă.

În acest fel, mortalitatea corectată pe județe se calculează, raportînd decesele pe ani de vîrstă, nu la populația pe ani de vîrstă a județelor respective, ci la cea a țării, eliminîndu-se astfel, influența diferenței pe vîrste a populației acestor județe.

În tabelul 46 este redată populația standard pe țară (date arbitrare), la un milion de locuitori pentru a ușura calculul mortalității corectate.

Tabelul 47 servește ca bază pentru calcularea pe fiecare județ a acestui indice. În coloana 1 și 4 sînt trecuți anii de vîrstă, în coloana 2 și 5 populația standard, cunoscută deja din tabelul 46. În coloana 3 și 6 s-a trecut produsul dintre populația standard pe ani de vîrstă din județul respectiv (notat cu simbolul „*A*"), cu mortalitatea pe ani de vîrstă.

Se face suma coloanei 3 și 6, iar rezultatul se împarte la un milion pe baza formulei următoare:

$$Mc = \frac{\Sigma Mx \cdot Sx}{1.000.000} \qquad (121)$$

Mc = mortalitatea corectată;

Σ = suma;

Mx = mortalitatea pe ani de vîrstă;

Sx = populația standard pe ani de vîrstă.

Mortalitatea corectată în județul A va fi deci:

$$Mc = \frac{11.432.665}{1.000.000} = 11{,}4\ ‰$$

Mortalitatea corectată redă mult mai just intensitatea mortalității deci exprimă mult mai bine starea de sănătate a populației, iar comparația între țări sau județe devine posibilă, pe o bază mult mai științifică.

Mortalitatea standardizată se utilizează și pentru compararea intensității mortalității generale între țări cu o structură diferită pe grupe de vîrstă.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 46

Stabilirea populației standard
(date arbitrare)

Anul de vîrstă	Proporția la sută din totalul populației	Populația standard la un milion locuitori	Anul de vîrstă	Proporția la sută din totalul populației	Populția standard la un milion locuitori
TOTAL	100,00	1 000 000			
Sub 1	2,20	22 000	51	1,07	10 700
1	2,18	21 800	52	1,11	11 100
2	2,12	21 200	53	1,03	10 300
3	2,09	20 900	54	1,01	10 100
4	2,04	20 400	55	1,11	11 100
5	2,03	20 300	56	1,04	10 400
6	2,02	20 200	57	0,88	8 800
7	1,98	19 800	58	0,89	8 900
8	1,61	16 100	59	0,74	7 400
9	1,60	16 000	60	0,74	7 400
10	1,56	15 600	61	0,63	6 300
11	1,57	15 700	62	0,71	7 100
12	1,55	15 500	63	0,66	6 600
13	1,54	15 400	64	0,60	6 000
14	1,52	15 200	65	0,67	6 700
15	1,51	15 100	66	0,59	5 900
16	1,81	18 100	67	0,56	5 600
17	1,84	18 400	68	0,50	5 000
18	1,82	18 200	69	0,42	4 200
19	1,79	17 900	70	0,57	5 700
20	1,78	17 800	71	0,35	3 500
21	1,75	17 500	72	0,40	4 000
22	1,82	18 200	73	0,36	3 600
23	1,86	18 600	74	0,30	3 000
24	1,88	18 800	75	0,32	3 200
25	1,92	19 200	76	0,24	2 400
26	1,85	18 500	77	0,17	1 700
27	1,77	17 700	78	0,18	1 800
28	1,76	17 600	79	0,12	1 200
29	1,79	17 900	80	0,15	1 500
30	2,07	20 700	81	0,08	800
31	1,56	15 600	82	0,08	800
32	1,63	16 300	83	0,06	600
33	1,59	15 900	84	0,05	500
34	1,35	13 500	85	0,05	500
35	1,38	13 800	86	0,04	400
36	1,12	11 200	87	0,02	200
37	0,82	8 200	88	0,02	200
38	0,88	8 800	89	0,01	100
39	1,07	10 700	90	0,02	200
40	1,17	11 700	91	0,006	60
41	1,16	11 600	92	0,006	60
42	1,31	13 100	93	0,004	40
43	1,32	13 200	94	0,003	30
44	1,29	12 900	95	0,004	40
45	1,25	12 500	96	0,003	30
46	1,22	12 200	97	0,001	10
47	1,18	11 800	98	0,001	10
48	1,16	11 600	99	0,0007	7
49	1,14	11 400	100 și		
50	1,19	11 900	peste	0,002	20

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 47

Mortalitatea corectată în județul A

(date arbitrare)

Anul de vîrstă	Populația standard (la un milion de locuitori)	Mortalitatea pe ani de vîrstă în județul, A, înmulțită cu populația standard	Anul de vîrstă	Populația standard (la un milion de locuitori)	Mortalitatea pe ani de vîrstă în județul A, înmulțită cu populația standard
TOTAL	1 000 000	11 432 665			
Sub 1	22 000	2 460 648	51	10 700	90 600
1	21 800	244 640	52	11 100	107 115
2	21 200	81 204	53	10 300	100 116
3	20 900	60 192	54	10 100	128 520
4	20 400	33 864	55	11 100	118 584
5	20 300	28 470	56	10 400	171 808
6	20 200	20 736	57	8 800	127 680
7	19 800	21 360	58	8 900	125 955
8	16 100	21 280	59	7 400	126 688
9	16 000	19 964	60	7 400	153 502
10	15 600	10 350	61	6 300	200 151
11	15 700	12 495	62	7 100	189 996
12	15 500	9 610	63	6 600	235 422
13	15 400	10 890	64	6 000	195 780
14	15 200	11 622	65	6 700	199 057
15	15 100	18 684	66	5 900	231 339
16	18 100	16 926	67	5 600	218 176
17	18 400	15 624	68	5 000	244 200
18	18 200	42 262	69	4 200	237 048
19	17 900	27 808	70	5 700	271 947
20	17 800	30 264	71	3 500	231 630
21	17 500	43 690	72	4 000	282 160
22	18 200	30 770	73	3 600	260 424
23	18 600	50 406	74	3 000	307 440
24	18 800	27 150	75	3 200	248 448
25	19 200	49 104	76	2 400	284 840
26	18 500	29 535	77	1 700	219 606
27	17 700	40 716	78	1 800	215 694
28	17 600	29 356	79	1 200	165 312
29	17 900	32 724	80	1 500	199 185
30	20 700	26 596	81	800	146 744
31	15 600	24 843	82	800	126 904
32	16 300	36 185	83	600	122 196
33	15 900	44 902	84	500	87 750
34	13 500	45 630	85	500	82 170
35	13 800	46 176	86	400	94 204
36	11 200	40 176	87	200	52 632
37	8 200	19 040	88	200	47 058
38	8 800	24 768	89	100	38 272
39	10 700	25 755	90	200	63 736
40	11 700	47 619	91	60	13 830
41	11 600	36 540	92	60	10 385
42	13 100	63 206	93	40	8 438
43	13 200	64 014	94	30	4 286
44	12 900	61 920	95	40	7 895
45	12 500	76 041	96	30	8 000
46	12 200	79 375	97	10	3 333
47	11 800	105 256	98	10	3 333
48	11 600	81 918	99		
49	11 400	111 036	100	20	
50	11 900	29 736			

Scanned with OKEN Scanner

Indicele (rata) de mortalitate corectată prin metoda mortalității standard (metoda standardizării indirecte).

Metoda normalizării indicilor de mortalitate referitori la două populații cu structuri diferite de vîrstă, supuse deci unor intensități diferite de mortalitate, rezolvă relativ bine comparabilitatea indicilor, de unde și denumirea de indici comparativi de mortalitate.

Cu toate acestea, în cazurile în care structura populațiilor pe vîrste nu se cunoaște în mod exact, rezultatul este relativ imperfect. De altfel, chiar și în cazul cunoașterii acestei structuri, calculul nu este suficient de exact deși corectează în bună măsură indicele brut al mortalității.

Se utilizează deci, deși mai rar, indicele de mortalitate corectată, prin metoda mortalității standard, denumită și metoda standardizării indirecte.

În acest calcul se compară indicii de mortalitate generală brută, alegîndu-se un indice de referință comun (de exemplu cel pe întreaga țară, în cazul comparării între județe) sau indicele unui județ care se compară cu un alt județ, se ia ca bază de referință, considerat egal cu 1.

Exemplu de calcul: Indicele de mortalitate generală pe țară este de 10,0‰, în județul A de 8,0‰0, în județul B de 11‰0.

În acest caz vom avea (calculîndu-se pe baza regulei de trei simple):

Total țară = 1,0

Județul A = 0,8

Județul B = 1,1

Dacă luăm ca bază de referință indicele din județul A, vom avea:

Județul A = 1,0

Județul B = 1,4

3. Mortalitatea generală comparabilă dintre județe

De cele mai multe ori se compară mortalitatea din mai multe județe sau toate județele ceea ce se poate face tot prin cele două metode menționate anterior prin populația standard și prin mortalitatea standard. Vom reda din nou deci exemplele anterioare, cu calculul indicilor corectați pe 4 județe.

3.1. Mortalitatea generală pe baza unei populații standard

Cînd se calculează mortalitatea comparabilă între țări se poate lua în considerare ca populație standard, structura pe sexe și vîrstă a unei țări, ca regulă o țară în care regimul de fertilitate și mortalitate a fost fără modificări semnificative.

În ultimii ani Organizația Mondială a Sănătății ia în considerare media acestei populații din mai multe țări europene, pentru mortalitatea din această zonă.

Cînd se calculează mortalitatea generală comparabilă pe județe se ia structura pe vîrste și sex a țării ca populație standard, așa cum menționăm și în tabelul 47. Pe baza datelor publicate în Anuarul Statistic al R.S. România pentru anul 1985, redăm în tabelul următor metoda de calcul al mortalității comparabile pe județe (A,B,C,D tabelul 48):

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 48

Mortalitatea comparabilă

— pe baza populației standard a R.S.R. (date arbitrare) —

Grupa de vîrstă	Mortalitatea generală brută și pe vîrste — Județul: A	B	C	D	Populația R.S.R.	Decesele calculate — Județul: A	B	C	D
A	1	2	3	4	5	6 = 1.5	7 = 2.5	8 = 3.5	9 = 4.5
0— 4	4,75	6,08	6,89	7,70	1 722 686	8 183	10 473	11 869	13 264
5— 9	0,61	0,94	0,67	0,78	1 984 168	1 210	1 865	1 329	1 547
10—14	0,35	0,64	0,59	0,41	1 895 783	663	1 213	1 118	777
15—19	0,42	0,62	0,77	0,67	1 994 273	837	1 236	1 535	1 336
20—24	0,56	1,65	1,00	1,12	1 413 764	792	2 332	1 414	1 583
25—29	0,71	2,01	1,60	1,21	1 736 305	1 232	3 490	2 778	2 101
30—34	1,04	1,51	1,52	2,20	1 751 132	1 821	2 644	2 662	3 852
35—39	2,20	2,72	2,96	2,51	1 466 420	3 226	3 989	4 341	3 681
40—44	3,11	3,90	4,49	4,97	1 234 415	3 839	4 814	5 543	6 135
45—49	5,84	5,18	6,68	6,36	1 502 659	8 776	7 784	10 038	9 557
50—54	8,56	7,73	9,44	10,18	1 435 749	12 290	11 098	13 553	14 616
55—59	12,57	12,40	14,84	14,07	1 326 344	16 672	16 447	19 683	18 662
60—64	18,49	15,80	21,11	21,96	1 107 717	20 482	17 502	23 384	24 325
65—69	28,93	27,31	33,74	31,14	588 349	17 021	16 068	19 851	18 321
70—74	49,06	40,69	57,09	58,01	731 926	35 908	29 782	41 786	42 459
75—79	77,00	74,76	97,10	93,67	491 241	37 826	36 725	47 700	46 015
90—84	120,35	130,52	165,02	155,75	249 440	30 020	32 557	41 163	38 850
TOTAL	7,82	11,63	12,60	10,58	22 724 836	200 798	200 019	249 747	247 081
M. cor.	—	—	—	—	—	8,84	8,80	10,99	10,87

$$\text{M. comp.} = \frac{\text{decese calculate}}{\text{locuitori}} \cdot 1\,000 = \frac{\Sigma d(c)}{\bar{L}} \cdot 1\,000$$

Scanned with OKEN Scanner

S-au luat grupele cincinale de vîrstă, dar se pot lua și an de an, obținînd pe țară cifrele absolute (coloana 5). În coloanele 1—4 s-au trecut indicii de mortalitate generală pe aceleași grupe cincinale din 4 județe.

Înmulțind acești indici de mortalitate pe fiecare rînd cu populația țării din același rînd s-au obținut numărul de decese calculate, pentru județele respective, în coloanele 6—9.

Facem suma acestor decese calculate și împărțim la totalul populației țării, conform formulei cunoscute anterior al mortalității corectate.

$$\text{Mortalitate comparabilă} = \frac{\text{nr. decese calculate}}{\text{nr. mediu locuitori}} \cdot 1\,000 = \frac{d(c)}{\overline{L}} \qquad (122)$$

Diferența dintre cele două rînduri de date este importantă:

Județul	Mortalitatea generală — la 1 000 locuitori —	Mortalitatea comparabilă
A	7,82	8,84
B	11,63	8,80
C	12,60	10,99
D	10,58	10,87

3.2. Indicii comparabili ai mortalității

Așa cum am văzut anterior este un procedeu invers celui anterior, în sensul că în locul numărului de locuitori pe grupe de vîrstă ai întregii țări, luat ca populație standard, se ia mortalitatea pe grupe de vîrstă a țării ca standard, care se înmulțește cu cifrele absolute ale populației pe grupe de vîrstă județelor ce se compară, așa cum se arată în tabelul 49.

Se obțin decesele calculate în coloanele 6—9, după care se aplică formula:

$$\text{Indice comparabil} = \frac{\text{Decese observate}}{\text{Decese calculate}} = \frac{d(o)}{d(c)} \qquad (123)$$

Combinînd datele din tabelul 48 cu cele din tabelul 49 vom găsi rangul județelor privind nivelul mortalității comparabile:

Județul	Rangul	Mortalitatea generală	Mortalitatea comparabilă	Indice comparabil
A	1	7,82	8,84	1,01
B	2	11,63	8,80	1,04
D	3	10,58	10,87	1,24
C	4	12,60	10,99	1,24

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 49

Indici comparabili ai mortalității

— pe baza mortalității generale a R.S.R. luată ca standard — date arbitrare —

Grupa de vîrstă	Populația Județul: A	B	C	D	Mortalitatea generală R.S.R.	Decesle ecalculate Județul: A	B	C	D
A	1	2	3	4	5	6 = 1.5	7 = 2.5	8 = 3.5	9 = 4.5
0— 4	50 998	38 635	46 871	38 193	6,68	341	258	313	255
5— 9	57 248	44 626	53 705	43 346	0,68	39	30	37	29
10—14	48 963	45 270	52 665	44 426	0,49	24	22	26	22
15—19	57 290	45 164	52 962	48 908	0,68	39	31	36	33
20—24	50 348	29 047	38 133	36 680	1,07	54	31	41	39
25—29	77 759	33 823	51 124	46 165	1 38	107	47	71	64
30—34	74 979	33 824	50 627	45 354	1 75	131	59	89	79
35—39	46 746	29 014	42 882	39 118	2,49	116	72	107	97
40—44	35 083	27 928	37 438	34 372	3,90	137	109	146	134
45—49	40 405	35 490	42 377	41 693	5,90	238	209	250	244
50—54	36 572	37 644	42 064	37 137	8,57	313	323	361	318
55—59	32 454	33 216	40 028	31 494	12,82	416	426	513	404
60—64	26 657	28 097	36 092	25 045	19,01	507	534	685	476
65—69	12 719	14 428	19 086	11 818	29,44	374	425	562	348
70—74	15 512	19 540	23 455	14 345	49,18	763	961	1 154	705
75—79	10 546	14 004	15 098	9 469	84,42	890	1 182	1 275	799
80—84	5 592	7 608	6 787	4 918	142,56	797	1 084	967	701
TOTAL	—	—	—	—	—	5 286	5 803	6 633	4 747
Decese abs:	5 333	6 050	8 233	5 864	Indici comparabili	1,01	1,04	1,24	1,24

$$\text{Indice comparativ} = \frac{\text{Decesele observate ale județului}}{\text{Decesele calculate ale județului}} = \frac{d(o)}{d(c)}$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 50

Coeficienții sezonieri de mortalitate
— date arbitrare —

	1981	1982	1983	1984	1985	Total 1981 — 1985 (6 = 1 — 5)	Nr. zile ale lunii	Nr. mediu zilnic de decese (8 = 6/7)	Coeficient sezonier
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ianuarie	21 072	21 370	20 176	20 992	24 593	108 203	31	698	1,10
Februarie	18 434	19 821	18 586	19 791	26 593	10 3225	28,2	732	1,15
Martie	20 799	21 115	26 936	22 293	25 074	116 217	31	750	1,18
Aprilie	19 700	19 372	20 390	22 194	21 484	103 140	30	688	1,08
Mai	19 450	19 502	18 715	20 770	19 911	98 348	31	635	1,00
Iunie	17 854	17 275	17 323	18 703	17 531	88 686	30	591	0,93
Iulie	16 622	16 565	16 815	18 011	18 706	86 719	31	559	0,88
August	16 718	15 945	16 689	16 829	17 030	83 211	31	537	0,84
Septembrie	16 398	15 421	15 778	15 490	16 409	79 496	30	530	0,83
Octombrie	17 499	18 328	18 805	18 535	19 147	92 314	31	596	0,94
Noiembrie	19 260	19 744	20 796	19 481	19 707	98 988	30	660	1,04
Decembrie	20 829	19 662	22 883	20 610	20 485	104 469	31	674	1,06
TOTAL AN	224 636	224 120	233 892	233 699	246 670	1 163 016	365,2	637	1,00

$$\text{Coeficient sezonier al mortalității} = \frac{\text{Nr. zilnic de decese în luna X}}{\text{Nr. zilnic de decese pe anul întreg}}$$

Scanned with OKEN Scanner

3.3. Coeficienți sezonieri ai mortalității

Există o mare variabilitate sezonieră a mortalității generale, cu un croșet mare în lunile de la sfîrșitul iernii (februarie, martie în general) și uneori în lunile noiembrie, decembrie.

Pentru a elimina această cauză care determină diferențele de mortalitate se calculează coeficienții sezonieri ai mortalității, utilizînd modelul din tabelul 50.

În tabel se trec datele lunare ale numărului de decese, pe 5—10 ani consecutivi (coloanele 1—5) și totalul acestora (în coloana 6).

Aceste zile totalizate pe fiecare lună, rînd de rînd, se împart la numărul de zile calendaristice (ale lunii respective, coloana 7) obținîndu-se numărul mediu zilnic de decese pe fiecare lună pe cei 5 ani (în coloana 8).

Prin regula de trei simple se obțin apoi coeficienții sezonieri (coloana 9) totalul anual fiind luat egal cu 1,00

Coeficienții sezonieri calculați pe 5 ani sînt mai mari în lunile (în ordine scăzîndă a coeficienților): martie, februarie, ianuarie, aprilie, decembrie, noiembrie, și mai mici în lunile (în ordine crescîndă a coeficienților): septembrie, august, iulie, iunie, octombrie.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXVI

MORTALITATEA SPECIFICĂ PE SEXE, GRUPE DE VÎRSTĂ ȘI CAUZE DE BOALĂ

Se acordă o atenție prea mare din partea demografilor indicilor anteriori menționați de corecție a indicelui brut de mortalitate deși acești indicatori, mai corespunzători, nu elimină unele inexactități — în cadrul comparării în profil teritorial sau în dinamică a indicatorilor.

Aceste inexactități rezultă din cauza comparării a două fenomene cu totul diferite: decese și structura populației.

Dacă în ceea ce privește analiza longitudinală — în special în țările în curs de dezvoltare, indicele brut de mortalitate generală exprimă bine intensitatea mortalității (pentru același teritoriu bineînțeles sau aceeași țară), comparația în profil teritorial nu este exactă decît în cazul în care se compară țări sau teritorii cu aceleași structuri ale populației pe grupe de vîrstă — în special.

Desigur că ar trebui standardizate și alte aspecte de structură cum ar fi: populația ocupată în ramurile negricole (sau agricole), ponderea populației urbane, nivelul indicelui de natalitate, indicele de școlarizare etc.

Lipsa unor date, nu permite aplicarea unor metode mai fine de standardizare, dar efectele (categoric și foarte mult diferențiate) ale structurii populației pe vîrste asupra intensității mortalității (bineînțeles și asupra morbidității) trebuie eliminate întotdeauna, cel puțin prin metodele menționate anterior de standardizare.

Astfel a compara indicele brut de mortalitate generală a unei țări, sau regiuni cu o pondere a populației vîrstnice de 10% din totalul populației, cu indicele altei țări cu o populație vîrstnică (peste 60 ani) de 18% este cu totul neștiințific, deoarece în țările cu o pondere mare de populație vîrstnică (dintre acestea fac parte numai țările dezvoltate) cca. 80% din decedați au vîrsta de peste 60 ani.

De fapt, cea mai bună comparabilitate a indicilor de mortalitate este prin calcularea mortalității pe ani de vîrstă sau pe grupe de vîrstă din 5 în 5 ani.

În cazul comparării mortalității populației pe ani de vîrstă și sexe se elimină marea majoritate a inconvenientelor amintite și indicii devin mai comparabili, atît între zone, regiuni, cît și între țări.

Scanned with OKEN Scanner

1. *Indicii mortalității specifice pe grupe de vîrstă*

Se calculează raportînd decesele de o anumită vîrstă (sau grupă de vîrstă) la populația de aceeași vîrstă:

$$Mx = \frac{dx}{\overline{L}x} \cdot 100 \qquad (124)$$

Exemplu de calcul:

Decesele din grupa de vîrstă 40—44 ani, în județul A au fost în număr de 500 în anul 1977, iar populația 40—44 de ani de 60 000. În acest caz mortalitatea specifică de vîrstă 40—44 ani va fi de 8,33‰

$$M_{(40-44)} = \frac{500}{60\,000} \cdot 1\,000 = \frac{50}{6} = 8{,}33\ ‰$$

În general este necesar a se calcula mortalitatea an de an pînă la 5 ani și în continuare din 5 în 5 ani pînă la 100 ani și peste. Unde nu e cazul, nefiind mulți longevivi, se calculează, la recomandația Organizației Mondiale a Sănătății pînă la vîrsta de 80—84 ani și 85 ani și peste.

2. *Mortalitatea specifică pe sexe*

Există o diferență semnificativă între mortalitatea mai mare la sexul masculin și mai mică la sexul feminin.

Acest fenomen, denumit supramortalitate masculină, se constată în aproape toate țările din lume, cu mici excepții în unele zone în curs de dezvoltare cu o supramortalitate feminină, dar regula este mortalitatea mai mare la sexul masculin.

Astfel, deși se nasc mai mulți copii de sex masculin (51,8—51,5%), din cauza supramortalității masculine, proporția între cele două sexe se egalează în jur de 40 de ani (există variații de la această vîrstă atît în-profil teritorial cît și în dinamică, pentru aceleași teritorii) iar după această vîrstă populația feminină este reprezentată printr-o proporție crescîndă, așa cum s-a menționat la paragraful privind structura populației pe sexe.

Din aceste considerente se calculează atît îndicii mortalității pe sexe, cît mai ales pe sexe și grupe de vîrstă:

$$M_{(m,f)} = \frac{d_{(m,f)}}{\overline{L}_{(m,f)}} \cdot 1\,000 \qquad (125)$$

Simbolurile corespund următoarelor:

$M_{(m,f)}$ = indicele mortalității specifice pe sexe (masculin sau feminin);
$d_{(m,f)}$ = nr. decedați de sex masculin sau feminin;
$\overline{L}_{(m,f)}$ = populația medie de sex masculin sau feminin.

$$Mx_{(m,f)} = \frac{dx_{(m,f)}}{\overline{L}x_{(m,f)}} \cdot 1\,000 \qquad (126)$$

Simbolurile sînt aceleași ca la formula (125) doar că s-a introdus în plus vîrsta (x).

Scanned with OKEN Scanner

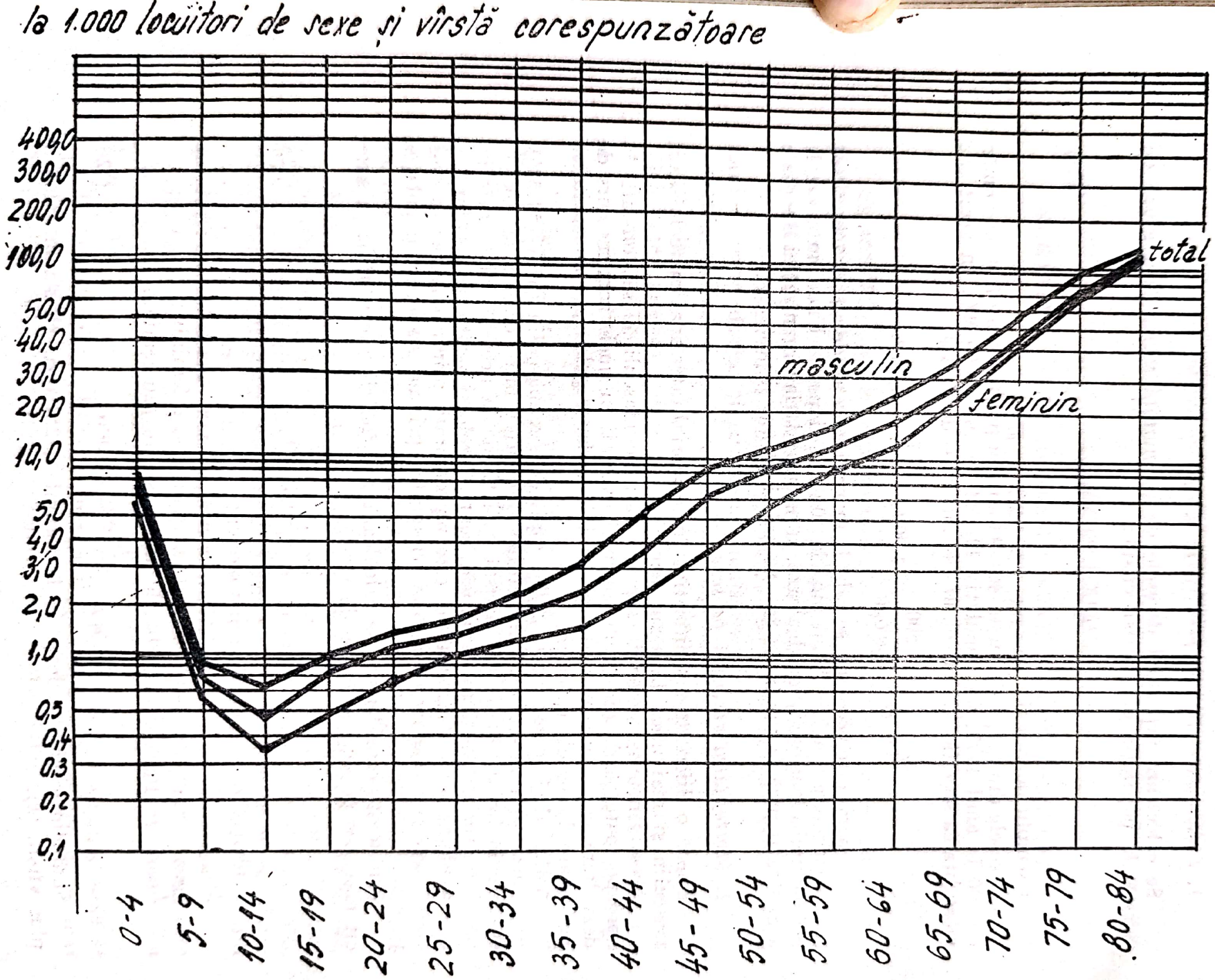


Fig. 66 — Mortalitatea pe sexe și grupe de vîrstă în anul 1986 în județul X.

Scanned with OKEN Scanner

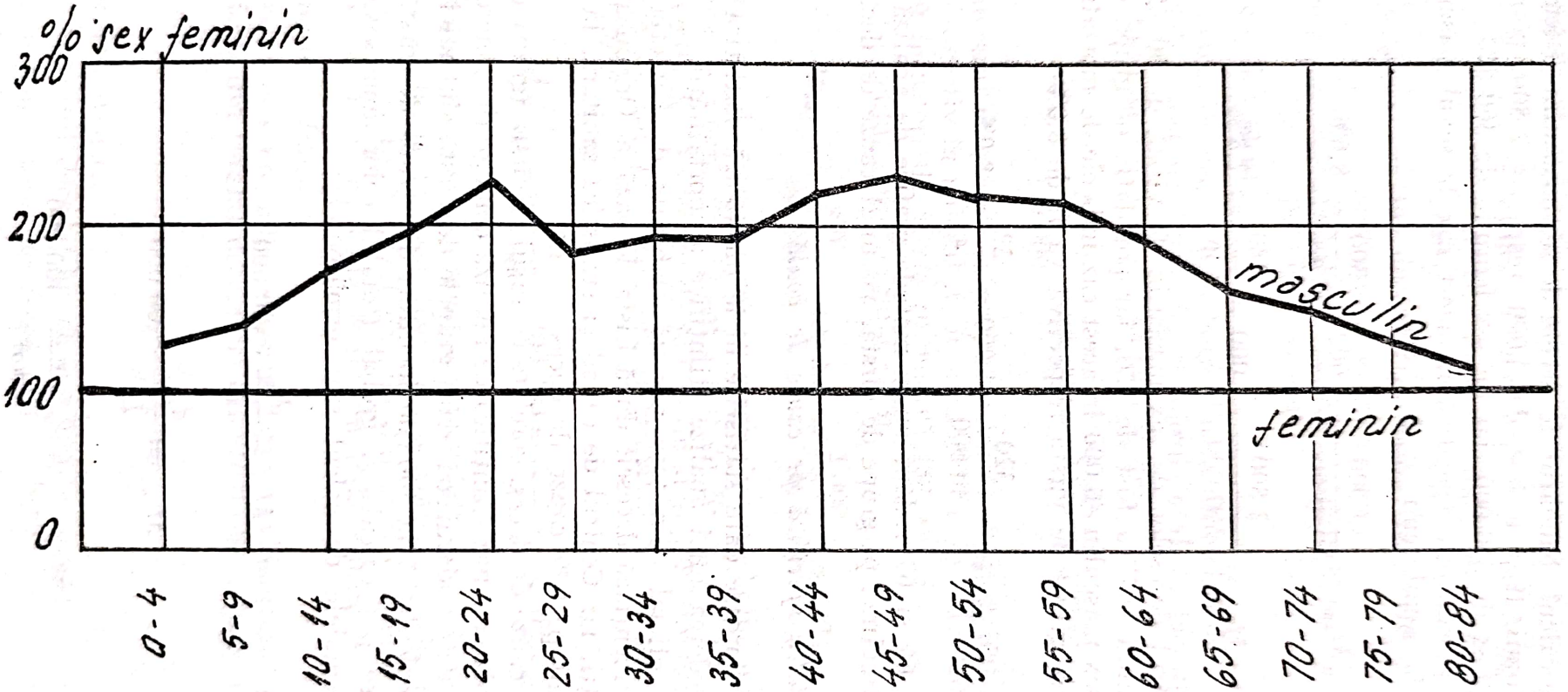


Fig. 67 — Diferențele de mortalitate pe grupe de vîrstă ale sexului masculin față de sexul feminin — în anul 1986.

Exemple de calcul. Numărul de decese de sex masculin și feminin din județul A, în anul 1977 a fost de 3 000, respectiv 2 800, populația de sex masculin a fost de 350 000, iar de sex feminin de 360 000.

Indicele de mortalitate specifică în acest caz la sexul masculin va fi de 8,6‰, iar la sexul feminin de 7,8‰.

$$M_{(m)} = \frac{3\,000}{350\,000} \cdot 1\,000 = \frac{300}{35} = 8{,}6‰$$

$$M_{(f)} = \frac{2\,800}{360\,000} \cdot 1\,000 = \frac{280}{36} = 7{,}8‰$$

Dacă numărul deceselor de sex masculin de vîrstă de 50—59 ani în județul A, în anul 1977 a fost de 320, iar populația de grupa de vîrstă 50—59 ani de sex masculin 40 000 în acest caz indicele de mortalitate specifică la sexul și grupa de vîrstă respectivă va fi de 8,0‰:

$$M_{(50-59)} = \frac{320}{40\,000} \cdot 1\,000 = \frac{32}{4} = 8{,}0‰$$

În figurile 66 și 67 redăm unele metode grafice de analiză a supramortalității masculine, pe grupe de vîrstă, pe total cauze de deces și sexe

3. *Mortalitatea specifică pe cauze de boală*

Cele mai valoroase date statistice ni le furnizează statistica deceselor pe cauze, în vederea unei analize științifice a mortalității.

Statisticile oficiale din țara noastră elaborate de Direcția Centrală de Statistică evidențiază decesele după Lista de bază a Organizației Mondiale a Sănătății, iar Centrul de calcul și statistica sanitară, la intervale mai mari de ani pe 999 cauze de deces.

Analiza pe cauze de deces, corelate cu sexul și vîrsta (grupa de vîrstă) constituie metoda cea mai științifică de analiză demografică, metodă ce nu mai are nevoie de standardizări, dacă grupele de vîrstă sînt mici.

Indicii se calculează la 100 000 locuitori din grupa de vîrstă și sexul respectiv dar se pot calcula și grobal (totalul celor două sexe și grupe de vîrste). Formulele de calcul sînt următoarele:

$$M_{ca} = \frac{d_{ca}}{\bar{L}} \cdot 100\,000 \tag{127}$$

$$M_{ca_x} = \frac{d_{ca_x}}{\bar{L}_x} \cdot 100\,000 \tag{128}$$

$$M_{ca_{x(m,f)}} = \frac{d_{ca_{x(m,f)}}}{\bar{L}_{x(m,f)}} \cdot 100\,000 \tag{129}$$

Simbolurile reprezintă:

M_{ca}, M_{ca_x}, $M_{ca_{x(m,f)}}$ = indicii de mortalitate specifică pe cauze de deces (ca), pe cauză și vîrstă (ca_x) și pe cauză, sex, grupă de vîrstă ($ca_{x(m,f)}$)

d_{ca}, d_{ca_x}, $d_{ca_{x(m,f)}}$ = nr. decedați pe cauze, respectiv pe cauze și vîrstă sau cauză, vîrstă și sex;

$\overline{L}$, $\overline{L}_x$, $\overline{L}_{x(m,f)}$ = populația medie, populația pe vîrste, respectiv pe vîrstă și sex.

Exemple de calcul:

— Numărul de decese prin bolile aparatului circulator în județul A, în anul 1977 a fost de 2 500, iar numărul total de locuitori de 700 000.

După formula (127) se va calcula astfel:

$$M_{cc} = \frac{2\,500}{700\,000} \cdot 100\,000 = \frac{2\,500}{7} = 357{,}1\%_{000}$$

— Numărul de decese la grupa de vîrstă de peste 30 ani prin bolile aparatului digestiv în județul A, în anul 1977 a fost de 300, la un număr de 360 000 locuitori de vîrsta respectivă (30 ani +).

Se face calculul după formula (128).

$$M_{ca_x} = \frac{300}{360\,000} \cdot 100\,000 = \frac{3\,000}{36} = 83{,}3\%_{000}$$

— Numărul de decedați de sex masculin prin bolile aparatului digestiv, la grupa de vîrstă 50—59 ani a fost de 20 cazuri, iar populația masculină în vîrstă de 50—59 ani de 40 000 (în anul 1987 în județul A).

Indicele specific pe cauze, sex și grupa de vîrstă se calculează după formula (129):

$$M_{ca_{x(m)}} = \frac{20}{40\,000} \cdot 100\,000 = \frac{200}{4} = 50{,}0\%_{000}$$

Toți indicatorii specifici menționați au fost calculați pe un an întreg. În cazul calculului pe luni sau trimestre se aplică, în felul cunoscut, corectivul, raportul dintre numărul de zile din anul respectiv (la numărător) și numărul zilelor din perioada de referință (la numitor).

4. *Indicele de letalitate.*

Letalitatea este un indice extensiv, care evidențiază ponderea unei cauze de deces din totalul deceselor, calculîndu-se în procente:

$$L = \frac{dc}{d} \cdot 100 \qquad (130)$$

L = letalitatea;

dc = numărul decedaților de o anumită cauză;

d = numărul total de decedați.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu de calcul. Din totalul de 5 000 decese în anul 1977 în județul A, prin neoplazii maligne au murit 1 000. Indicele de letalitate va fi de 20%.

$$L = \frac{1\,000}{5\,000} \cdot 100 = 20\%$$

Letalitatea se poate calcula și pe sexe și cauze sau grupe de vîrstă, sex și cauze de deces, în acest fel putînd scoate în evidență decesele cu pondere mai mare la diferite categorii de grupe de vîrstă și sex.

5. *Indicele de decese la* 100 *bolnavi.*

Este un indicator intensiv, de mare valoare, scoțînd în evidență gravitatea unor boli, în ceea ce privește intensitatea de deces. Se mai întîlnește și sub denumirea de fatalitate, termen ieșit din uz.

$$Dc\,\% = \frac{dc}{bc} \cdot 100 \qquad (131)$$

$Dc\%$ = indice de decese de o anumită cauză la 100 boonavi de aceeași cauză;
dc = nr. decedați, de o anumită cauză;
bc = bolnavi de o anumită cauză.

Exemplu de calcul: la un număr de 300 bolnavi de pneumonie în spitalul C s-au înregistrat 5 decese, iar în spitalul D, din 250 bolnavi de pneumonie au fost 7 decese. Indicii vor fi:

$$Dc\,\% = \frac{5}{300} \cdot 100 = \frac{5}{3} = 1{,}67\,\%;$$

$$Dc\,\% = \frac{7}{250} \cdot 100 = \frac{70}{25} = 2{,}80\,\%.$$

De fapt acest indice are cea mai mare valoare în demonstrarea, atît a gravității bolilor cît și a eficacității combaterii agravării și a decesului.

Aplicarea acestui indicator în analiza mortalității este dificilă, deoarece numitorul, adică numărul de bolnavi prin diferite boli nu este cunoscut de multe ori.

De exemplu, dacă am raporta cele peste 100 000 de decese anual prin bolile aparatului circulator la circa 500 000 bolnavi în evidența dispensarelor medicale, indicele de decese la 100 bolnavi ar fi deosebit de mare:

$$Dc\,\% = \frac{100\,000}{500\,000} \cdot 100 = 20{,}0\,\%$$

Aceasta ar însemna că anual mor 1/5 din bolnavii cardio-vasculari. În realitate numărul de bolnavi cardio-vasculari este de peste 5 milioane, deci indicele de decese este de fapt de 2% ceea ce constituie un indice acceptabil pe plan european.

Din aceste motive, indicele se calculează fie pentru bolnavii spitalizați, fie în cazurile cu o morbiditate relativ bine cunoscută, cum ar fi prin tuberculoză, hepatită virală, tuse convulsivă etc.

Scanned with OKEN Scanner

6. *Mortalitatea generală pe medii*

În marea majoritate a țărilor se înregistrează o supramortalitate în mediul rural, datorită condițiilor mai puțin favorabile de viață, a nivelului de cultură, învățămînt, ocrotire, a sănătății etc.

Tendința de apropiere a nivelelor de mortalitate este evidentă în țările dezvoltate, dar mai puțin în țările în curs de dezvoltare.

Această apropiere se constată și în cazul indicelui standardizat de mortalitate, eliminîndu-se deci influența structurii pe grupe de vîrstă a populației.

Și în cazul mortalității generale pe medii trebuie analizate cauzele de deces în corelație cu sexul, grupa de vîrstă etc., pentru a cunoaște la ce fel de boli și la care din grupele de vîrstă există o supramortalitate în mediul rural.

7. *Mortalitatea pe sexe și cauze*

În țara noastră, mortalitatea la sexul masculin, în anul 1987 a fost mai mare în special în următoarele cauze de deces: bolile infecțioase și parazitare, neoplazii maligne, bolile aparatului respirator, digestiv, bolile perinatale, accidente etc.

În schimb s-a constatat o supramortalitate feminină în special în bolile aparatului circulator, datorită faptului că aceste decese survin la vîrstnici în general, grupă de vîrstă cu o pondere mai mare de populație feminină.

8. *Mortalitatea pe grupe de vîrstă și cauze.*

În țările în curs de dezvoltare mortalitatea la sugari și copii mici, la fel și la vîrstnici este foarte ridicată. Exprimat grafic, curba mortalității pe grupe de vîrstă are o formă de U. În țările dezvoltate, cu o mortalitate mică la copii, dar mare la vîrstnici peste 60—65 ani, curba ia forma de J, existînd bineînțeles țări la care această curbă ia o formă intermediară (grafic 68).

Aceste diferențieri deosebit de accentuate ale mortalității pe grupe de vîrstă fac ca indicii nestandardizați să nu fie comparabili. Mortalitatea pe ani pe vîrstă este însă comparabilă și trebuie analizată în această formă, deci pe ani.

În tabelul 51 redăm mortalitatea pe grupe de vîrstă din unele țări, cu mari diferențieri, în special în ceea ce privește indicii de mortalitate la copii și tineri.

Cu privire la mortalitatea pe cauze și pe țări constatăm o mortalitate mult diferențiată. Astfel, în țările în curs de dezvoltare indicii mortalității prin bolile infecțioase și parazitare, prin bolile acute ale aparatului respirator și digestiv (care și ele au o cauzalitate infecțioasă) sînt foarte mari. Comparativ, în țările dezvoltate, aceste afecțiuni au fost mult reduse, dominînd însă mortalitatea prin bolile aparatului circulator, neoplazii maligne, accidente, boli cronice ale aparatului digestiv, respirator, boli hepato-renale, diabet etc.

Această structură pe cauze de mortalitate trebuie analizată diferențiat pe grupa de vîrstă tînără sau vîrstincă menționate anterior, avînd în vedere,

Scanned with OKEN Scanner

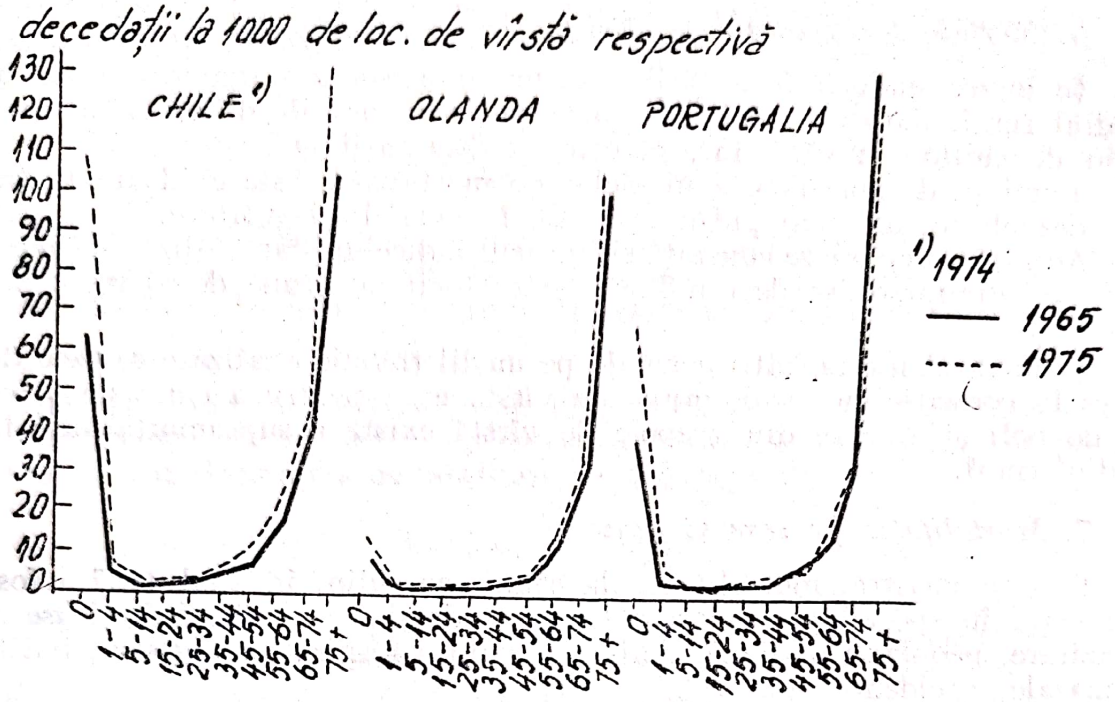


Fig. 68 — Mortalitatea specifică pe grupe de vîrstă în Chile, Olanda și Portugalia în anii 1965—1975.

în special ponderea mare de copii în țările în curs de dezvoltare (în unele țări populația 0—14 ani atinge sau depășește 40 % din totalul de locuitori, în timp ce în țările dezvoltate această fracțiune a populației se situează sub 20 %).

Cum copii mor în general prin bolile acute infecțioase, sau ale aparatului respirator și digestiv, precum și prin decese perinatale și anomalii congenitale, în timp ce vîrstnicii mor în special prib bolile aparatului circulator,

Tabelul 51

Indicii de mortalitate specifică în unele țări în anii 1965, 1970, 1975
— decedați pe grupe de vîrstă la 1000 loc. de vîrsta respectivă —

Grupa de vîrstă	Mexic			Bulgaria			Danemarca		
	1965	1970	1975	1965	1970	1975	1965	1970	1975
0	60,7	68,5	48,2	30,8	27,3	23,0	18,7	14,2	10,3
1 — 4	9,5	10,9	4,6	1,5	1,2	1,1	0,8	0,7	0,6
5 — 14	1,7	1,6	1,1	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
15—24	2,2	2,2	2,0	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
25—34	3,8	3,7	3,2	1,2	1,2	1,2	0,9	0,9	0,8
35—44	6,0	6,0	5,4	2,1	2,1	2,2	2,0	2,0	2,0
45—54	9,2	9,7	8,8	4,9	4,7	5,4	5,0	5,4	5,3
55—64	18,3	19,0	17,9	12,4	13,2	14,3	13,5	13,0	12,7
65—74	37,8	40,9	37,2	35,2	37,6	39,0	34,4	32,7	30,9
75+	125,6	108,3	97,1	105,7	115,9	126,1	112,3	98,6	96,6

* Sursa : Annuaire de Statistiques Sanitaires Mondiales, 1965, 1970, 1977 OMS. Genève.

Scanned with OKEN Scanner

neoplazii maligne etc se explică parțial modelul sau tipul diferit de mortalitate în cele două categorii de țări și necesitatea standardizării datelor ce se compară.

Oragnizația Mondială a Sănătății a denumit pe drept cuvînd aceste două tipuri de mortalitate: „primar" și „evoluat", existînd un număr mare de țări cu un model „intemediar" de mortalitate cu indici în scădere de mortalitate acută infecțioasă și indici în creștere a mortalității prin bolile cronice neepidemice, neinfecțioase.

Din acest tip de țări cu un model intermediar de mortalitate face parte și țara noastră în ultima perioadă.

Iată spre exemplificare, mortalitatea pe cîteva cauze, în țările cu modele diferite de mortalitate (tabelul 52).

O analiză științifică trebuie să se refere deci complex la cauzele de deces, sex și grupe de vîrstă, respectiv pe mediul urban și rural.

Tabelul 52

— la 100 000 locuitori —

Boala	Ecuador (tip primar)	Iugoslavia (tip intermediar)	Suedia (tip evoluat)
Boli infecțioase și parazitare	224,6	23,7	8,2
Boli ale aparatului respirator	178,3	51,7	50,7
Boli ale aparatului digestiv	35,4	28,1	...
Boli ale aparatului circulator	91,5	331,7	574,4
Neoplazii maligne	34,7	109,1	237,8
Accidente	...	60,3	75,3

Sursa: Annuaire de Statistiques Sanitaires Mondiales, 1965, 1970. 1977 OMS, Génève.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXVII

MORTALITATEA MATERNĂ

Un capitol distinct al mortalității se referă la decesele materne, care necesită o analiză aparte.

1. Definiții

În conformitate cu definiția Organizației Mondiale a Sănătății, adoptată la cea de a 29-a Adunare Mondială a Sănătății reunită la Geneva în mai 1976, mortalitatea maternă a fost definită în felul următor:

— „Decesul unei femei în cursul sarcinii sau într-o perioadă de 42 de zile de la terminarea sa, oricare ar fi durata sau localizarea sarcinii, prin orice cauză determinată sau agravată de sarcină sau de îngrijirile pe care le-a solicitat, dar nici accidentală, nici întîmplătoare".

Decesele se repartizează în două grupe:

— „Decesele prin cauze obstetricale directe: sînt cele care rezultă din complicațiile obstetricale (sarcină, naștere, lăuzie) intervenții, omisiuni, tratament incorect, sau printr-o înlănțuire de evenimente rezultînd din unul din factorii de mai sus".

— „Decesele prin cauze obstetricale indirecte: sînt cele care rezultă dintr-o boală preexistentă sau dintr-o afecțiune apărută în cursul sarcinii, fără ca ea să fie datorată cauzelor obstetricale directe, dar care a fost agravată prin efectele fiziologice ale sarcinii".

Decesele prin cauze obstetricale directe sînt împărțite în:

— Mortalitatea prin avort, cuprinzînd codurile 630—639 din tabelul analitic al Clasificației internaționale a bolilor, revizia a IX O.M.S. (după Lista de bază codurile 380,0 —389.0).

— Mortalitatea prin risc obstetrical cuprinzînd codurile 640—676 din tabelul analitic (după Lista de bază codurile 390.0—399.0) și care se referă, în principal la 3 subgrupe:

— complicațiile sarcinii (cod 640—646) (L.B.[1] (390.0—392.0, din 399.0).
— complicațiile în cursul travaliului și nașterii (cod 652—669) (L.B. 393.0; 395.0, din 399.0).
— complicațiile lăuziei (cod 670—676) (L.B. 394.0—394.1).

[1] L. B. = Lista de bază.

Se studiată separat decesele prin avort și cele prin risc obstetrical, avînd în vedere cauzele determinante cu totul diferite.

În statistica internațională și cea din țara noastră se iau în considerație numai decesele prin cauze obstetricale directe, cuprinzînd mortalitatea prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei (conform capitolului XI din Clasificația Internațională a Bolilor, Revizia IX-a O.M.S. 1975) și nu prin diferite boli (cardiace, renale etc) care au existat înainte de a fi gravidă și s-au agravat în timpul sarcinii sau nașterii.

2. *Reglementări privind clasificarea și codificarea cauzelor de boală și decese prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei.*

Conform reglementărilor Organizației Mondiale a Sănătății, o serie de afecțiuni, care fac parte din alte clase de boli, se clasifică la această clasă de complicații ale sarcinii, nașterii și lăuziei astfel:

— erizipelul postpartum se clasifică la codul 670 după Tabelul analitic (394.0 după Lista de bază — "complicații ale lăuziei în afară de tetanos");

— tetanosul ca urmare a avortului se codifică la 634—638 după caz (codul 385.0 după Lista de bază — „tetanosul ca urmare a avortului"); tetanosul puerperal la 670 (394.1 după Lista de bază „tetanosul pueperal") tetanosul în sarcini ectopice sau molare la 639.0 (385.0 după Lista de bază „tetanosul ca urmare a avortului");

— septicemia se clasifică în același mod ca și tetanosul;

— embolia pulmonară obstetricală, care complică avortul se clasifică la codurile 634—637 (380.0—383.0 după Lista de bază); embolia pulmonară care complică sarcina ectopică sau molară la 639.0 (codul 389.0 „complicații consecutive avorturilor și sarcinilor ectopice și molare"); cea care complică sarcina ,nașterea și lăuzia la codul 673 (codul 394.0 după Lista de bază);

— hipertensiunea precizată drept complicație în timpul sarcinii, nașterii și lăuziei se codifică la 642.0—642.3 (399.0 după Lista de bază — alte „complicații ale cauzelor obstetricale directe");

— tulburările cerebro-vasculare survenind în timpul lăuziei, clasificate la 430—434 și 436—437 se vor clasifica la 674.0 (codul 394.0 după lista de bază);

— flebita și tromboflebita, varicele, hemoroizii care complică avortul se codifică la 634—637 (codurile 380.0—383.0 după Lista de bază); cea care complică sarcina ectopică sau molară la 639.8 (389.0 după Lista de bază) și sarcina, nașterea și lăuzia la 671.4 (codul 394.0 după Lista de bază);

— insuficiența renală acută sau nespecificată (exceptînd deci insuficiența renală cronică) complicînd avortul se clasifică la 634—637 (codurile 380.0—383.0 după Lista de bază), sarcina ectopică sau molară la 639.3 (389.0 după Lista de bază), iar cea survenită după travaliu sau naștere la 669.3 (399.0 după Lista de bază);

— infecțiile renale, cistita, uretrita neveneriană complicînd avortul se codifică la 634—637 (380.0—383.0 după Lista de bază), sarcina ectopică sau molară la 639.8 (389.0 după Lista de bază) și sarcina, nașterea și lăuzia la 646.6 (392.0 după Lista de bază — „infecția căilor urinare în timpul sarcinii");

Scanned with OKEN Scanner

— afecțiunile inflamatorii ale ovarului, trompei Fallope ,țesutului celular pelvian, peritoneului pelvian și ale uterului, vaginului și vulvei, complicînd avortul, se codifică la 634—637 (380.0—383.0 după Lista de bază), complicînd sarcina ectopică sau molară la codul 639.0 (389.0 după Lista de bază), și cele complicînd sarcina sau travaliul la 646.6 (codul 392.0 după Lista de bază);

— infecția puerperală gravă se clasifică la codul 670 (394.0 după Lista de bază);

— prolapsul genital complicînd sarcina, travaliul sau nașterea se codifică la 654.4 (codul 399.0 după Lista de bază);

— pozițiile vicioase ale uterului complicînd sarcina și lăuzia se codifică la 654.3 „uterul gravid în retroversiune și incarcerat" sau 654.4 „alte anomalii ale formei sau poziției uterului gravid și ale structurilor învecinate" (după Lista de bază ambele situații se codifică la 399.0 — „alte complicații ale cauzelor obstetricale directe");

— anomaliile colului uterin se clasifică la 654.5 „beanța colului" în timpul nașterii sau 654.6, „alte anomalii ale colului uterin în timpul sarcinii" iar anomaliile vaginului la 654.7 (codul 399.0 după Lista de bază, în toate cazurile menționate);

Menționăm, ca o regulă generală a Organizației Mondiale a Sănătății, că afecțiunile din această clasă se referă numai la complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei, ca o consecință a acestor stări, lăuzia fiind considerată pînă la 42 zile de la naștere.

Nu se clasifică la această clasă, codurile 647 și 648 (codul400.0 după-Lista de bază, denumit „cauze obstetricale indirecte"), corespunzînd bolilor infecțioase și parazitare și altor afecțiuni ale mamei, clasate în altă parte dar complicînd sarcina, nașterea și lăuzia, aceste afecțiuni clasificîndu-se la codurile lor respective.

Regulile de mai sus se referă și la codificarea bolii (complicațiilor) nu numai a deceselor, deoarece unele dintre ele nu duc la deces.

3 Calculul indicelui

Indicele se calculează la născuții vii din perioada și teritoriul respectiv;

$$M_{snl} = \frac{d_{snl}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (132)$$

Pentru analiză indicele se calculează pe grupele de vîrstă a celor decedați:

$$M_{snl_x} = \frac{d_{snl_x}}{nv_x} \cdot 1\,000 \qquad (133)$$

În formula (132) simbolurile se referă la:

M_{snl} = indicele mortalității prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei;

d_{snl} = nr. decedați prin aceste complicații;

nv = născuți vii

În formula (133), simbolurile sînt similare, dar în plus ele se referă și la grupa de vîrstă a deceselor și la născuții vii ai mamelor de vîrstă respectivă (x).

Scanned with OKEN Scanner

Exemple de calcul:

— În județul A numărul de decese prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei a fost de 7 persoane, iar numărul de născuți vii 10 000, în anul 1977. Indicele în acest caz va fi de 0,7‰ născuți vii.

$$M_{snl} = \frac{7}{10\,000} \cdot 1\,000 = 0{,}7\ ‰$$

Dacă în județul respectiv două dintre persoanele decedate aveau vîrsta de 30—39 ani, iar născuții vii, ai mamelor de această vîrstă au fost de 3 000, indicele va fi de 0,67 ‰.

$$M_{snl_x} = \frac{2}{3\,000} \cdot 1\,000 = \frac{2}{3} = 0{,}67\ ‰$$

În cadrul acestui fenomen specific de mortalitate se studiază separat mortalitatea prin risc obstetrical și separat prin avort.

În cadrul deceselor prin risc obstetrical distingem cu o pondere mai mare cele datorate toxemiei, hemoragiei și infecțiilor puerperale.

Perioada la care se referă decesele prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei este cuprins, după O.M.S. între începutul sarcinii pînă la a 42-a zi după terminarea ei.

Formula de calcul menționată, conține însă o eroare, deoarece în țările cu un număr mare de avorturi, decesele se datorează în special acestei cauze, iar numitorul se referă numai la născuții vii nu și la născuții morți și avorturi. Neoficial însă se poate calcula și în acest fel, iar în cazul deceselor prin avort la numitor să se treacă totalul de avorturi, nu și născuții vii. Calculul oficial este însă cel din formulele prezentate.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXVIII

SPERANȚA DE VIAȚĂ LA NAȘTERE ȘI LA DIFERITE VÎRSTE

În cadrul analizei matematice, un indicator sintetic important, care reflectă și starea de sănătate a populației este indicele speranței de viață la naștere, denumită și durata medie de viață.

Această noțiune se definește ca fiind numărul mediu al anilor, stabilit pe baza tabelei de mortalitate, pe care îl are de trăit o cohortă născută în anul pentru care se calculează acest indicator, dacă ar trăi totată viața în condițiile care determină mortalitatea specifică pe vîrste din anul respectiv.

Probabilitatea de supraviețuire pentru fiecare an de vîrstă și speranța de viață la naștere a unei populații, se calculează pe baza tabelelor de mortalitate. Aceste tabele se calculează cu ocazia recensămintelor populației, dar se pot calcula și între recensăminte, în cazul în care se cunoaște an de an mișcarea naturală și mecanică a populației, pe sexe și grupe de vîrstă.

Calculul speranței de viață la naștere trebuie efectuat pe țară, județe, pe medii și sexe.

Pentru calculul speranței de viață la naștere este nevoie de cunoașterea populației pe ani sau grupe de vîrstă, din 5 în 5 ani, precum și mortalitatea pe ani sau pe aceleași grupe din 5 în 5 ani. Ținînd seama de fluctuațiile mortalității pe grupe de vîrstă, de la un an la altul, se face media pe 3 ani: mortalitatea pe grupe de vîrstă din anul recensămîntului, din anul anterior și următor recensămîntului.

Luînd o populație inițială de 100 000 sau 10 000 locuitori și cunoscînd mortalitatea pe fiecare an sau grupă de vîrstă, vom putea calcula, prin scăderea celor decedați, numărul supraviețuitorilor la începutul fiecărui an de vîrstă sau la fiecare grupă de vîrstă. Acest număr de locuitori care supraviețuiesc pînă la vîrsta respectivă de un an sau 5 ani etc., se notează cu 1_x iar cu 1_{x+1} numărul supraviețuitorilor care au împlinit $x+1$ ani, diferența între ele corespunzînd deceselor survenite în această perioadă.

Tabelul de mortalitate descrie modul în care, odată cu înaintarea în vîrstă, are loc dispariția prin deces a unei populații, în condițiile regimului de mortalitate din anii pentru care se face calculul.

Probabilitatea de moarte corespunde întocmai acestor decese de o anumită vîrstă, raportată la populația de aceeași grupă de vîrstă și se notează cu q_x, căruia îi va corespunde deci următoarea formulă

$$q_x = \frac{1_x - 1_{x+1}}{1_x}$$

Notînd $l_x - l_{x+1}$ cu d_x, adică decesele din anul sau grupa de vîrstă respectivă, formula devine

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}$$

Speranța de viață la naștere se notează cu e_x^0, iar calcularea acestui indice se face prin media aritmetică ponderată a supraviețuirilor din an în an sau pe grupe de vîrstă pe baza formulei următoare:

$$e_x^0 = \frac{1}{2} + \frac{l_{x+1} + l_{x+2} + \dots l_{x+n}}{l_x} \qquad (134)$$

Dăm în continuare, tabelul 53, cu supraviețuitorii dintr-un teritoriu pe fiecare an de viață, luînd o populație de 100 000 de locuitori.

În prima coloană sînt înscriși anii (x), succesiv, de la naștere pînă la 100 de ani, peste care, în general, nu se calculează decesele pe ani de vîrstă. În coloana a 2-a se trec supraviețuitorii (l_x) la începutul anilor care corespund coloanei 1, diferența de la un an la altul corespunzînd numărului de decese ($l_x - l_{x+1} = d_x$).

În coloana a 3-a se trece indicele de mortalitate la 1 000 de locuitori, de vîrstă respectivă, iar în coloana a 4-a, cifra absolută de decese de vîrstă respectivă. Coloana a 5-a (e_x) corespunde speranței de viață la naștere și în continuare an de an.

Se începe cu 100 000 de locuitori, numărul înscris în primul rînd al supraviețuitorilor, corespunzînd vîrstei 0 (sub un an, din coloana 1, rîndul întîi). Numărul de 100 000 s-a luat în vederea ușurării calculului.

Se scad anual decesele calculate cu ajutorul indicelui de mortalitate pe fiecare an de vîrstă. Dacă se face calculul pe grupe de vîrstă din 5 în 5 ani, se ia media ponderată a anilor de vîrstă care intră în grupa respectivă. Se continuă calculele pînă la 100 de ani, deoarece statisticile nu dau, în general, data pe grupe de vîrstă ale populației decît pînă la 99 de ani sau grupa de vîrstă 95—99 de ani, cei de 100 de ani și peste fiind dați global.

Pe baza acestui tabel se trece la un calcul simplu deși nu suficient de precis. Pentru o mai mare exactitate ar fi trebuit să calculăm separat speranța de supraviețuire sub un an pe luni. De asemenea, pentru grupele de vîrstă bătrîne ar fi tebuit efectuate și ajustări. Metoda schematică de mai sus a ținut seama doar de mortalitatea pe grupe de vîrstă, pa ani calendaristici și nu pe anii de naștere ai celor decedați. Metode mai precise de calcul sînt cele utilizate de Organizația Națiunilor Unite, iar în țara noastră de Direcția Centrală de Statistică și C.C.S.S.

În practică este greu a se urmări o populație de 100 000 de persoane un secol și apoi să se întocmească tabelele de mortalitate, deoarece în afara lipsei de economie de timp, calcularea tabelelor pe un timp atît de îndelungat ar pierde din interes, deoarece mortalitatea se modifică. Din aceste motive problema se rezolvă invers și anume, se calculează valorile funcțiilor de supraviețuire l_x în funcție de probabilitatea de deces q_x din relațiile:

$$\begin{aligned} l_{x+1} &= l_x - l_x q_x \\ l_{x+2} &= l_{x+1} - l_{x+1} q_{x+1} \\ &\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ l_{t-1} &= l_{t-2} - l_{t-2} q_{t-2} \\ l_t &= l_{t-1} - l_{t-1} q_{t+1} \end{aligned}$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 53

Estimarea speranței de viață la naștere în județul A
(calcule aproximative)

Anul	l_x	q_x ‰	d_x	e_x	Anul	l_x	q_x ‰	d_x	e_x
0	100 000	89,32	8 932	63,32	51	79 772	8,39	669	23,85
1	91 069	11,10	1 011	68,38	52	79 103	8,49	672	23,04
2	90 057	4,91	442	68,14	53	78 431	9,36	734	22,22
3	89 615	2,69	241	67,46	54	77 697	10,75	835	21,42
4	89 374	2,04	182	66,64	55	76 862	9,74	749	20,64
5	89 192	1,42	127	65,77	56	76 113	12,36	941	19,82
6	89 066	1,11	99	64,87	57	75 172	15,55	1 169	19,05
7	88 965	1,15	102	63,93	58	74 003	14,05	1 040	18,33
8	88 864	0,97	86	63,01	59	72 963	17,76	1 296	17,57
9	88 778	0,88	78	62,07	60	71 667	14,97	1 073	16,86
10	88 700	0,86	76	61,12	61	70 594	22,07	1 558	16,10
11	88 624	1,16	103	60,17	62	69 036	21,52	1 486	15,42
12	88 521	0,89	79	59,24	63	67 550	24,95	1 685	14,73
13	88 442	0,76	67	58,29	64	65 865	27 34	1 801	14,07
14	88 375	0,98	87	57,34	65	64 064	26,10	1 672	13,42
15	88 288	0,91	80	56,39	66	62 392	31,81	1 985	12,74
16	88 208	1,05	93	55,44	67	60 407	34,83	2 104	12,11
17	88 115	1,19	105	54,50	68	58 303	43,50	2 536	11,50
18	88 010	1,36	120	53,56	69	55 767	51,81	2 889	10,95
19	87 890	1,73	152	52,63	70	52 878	43,28	2 288	10,47
20	87 738	1,40	123	51,72	71	50 590	66,04	2 341	9,87
21	87 615	1,89	166	50,79	72	47 249	62,56	2 956	9,46
22	87 449	1,74	152	49,88	73	44 293	67,41	2 986	8,90
23	87 297	1,66	145	48,97	74	41 307	77,36	3 196	8,54
24	87 152	1,96	171	48,05	75	38 111	71,85	2 738	8,13
25	86 981	1,78	155	47,14	76	35 373	92,42	3 269	7,64
26	86 826	1,67	145	46,22	77	32 104	106,57	3 421	7,26
27	86 681	1,72	149	45,30	78	28 683	101,98	2 925	6,95
28	86 532	1,80	156	44,37	79	25 758	136,79	3 523	6,57
29	86 376	1,91	165	43,45	80	22 235	112,64	2 504	6,38
30	86 211	1,65	142	42,53	81	19 731	118,58	2 340	5,99
31	86 069	2,24	193	41,60	82	17 391	160,12	2 785	5,60
32	85 876	2,03	174	40,69	82	14 606	172,92	2 526	5,38
33	85 702	2,26	194	39,76	84	12 080	170,07	2 054	5,19
34	85 508	2,44	209	38,85	85	10 026	156,74	1 571	4,95
35	85 299	2,42	206	37,94	86	8 455	203,52	1 721	4,59
36	85 093	2,76	235	37,03	87	6 734	221,28	1 490	4,38
37	84 858	3,64	309	36,13	88	5 244	226,71	1 189	4,20
38	84 549	2,74	232	35,26	89	4 055	262,60	1 065	3,98
39	84 317	2,53	213	34,35	90	2 990	206,51	617	3,87
40	84 104	2,84	239	33,43	91	2 373	364,08	864	3,49
41	83 865	3,25	272	32,52	92	1 509	306,16	462	3,63
42	83 593	3,46	289	31,85	93	1 047	314,24	329	3,57
43	83 304	3,91	326	30,73	94	718	332,75	239	3,52
44	82 978	4,48	372	29,84	85	479	246,68	118	3,52
45	82 606	4,32	357	28,97	96	361	268,91	97	3,18
46	82 249	5,11	420	28,09	97	264	294,74	78	2,80
47	81 829	5,59	457	27,23	98	186	311,28	58	2,34
48	81 372	6,11	497	26,37	99	128	815,38	104	1,73
49	80 875	6,76	547	25,52	100	24	788,50	19	1,71
50	80 328	6,92	556	24,69	101	5			1,50

Scanned with OKEN Scanner

Pentru calcularea probabilităţilor q_x, Becker a dat o formulă de calcui în care intră numărul de persoane care au la data aceea vîrsta între x şi $x+1$ ani şi numărul decedaţilor cuprinşi între aceleaşi vîrste

$$q_x = \frac{d_x}{1_x + \frac{d_x}{2}}$$

Formula este valabilă pînă la vîsrtele înaintate, unde trebuie să fie puţin modificată.

Pornind de la o populaţie A de vîrstă x, se pot calcula funcţiile de supravieţuire şi probabilităţile de deces. Cu ajutorul acestor date se trece la calcularea speranţei de supravieţuire pentru fiecare vîrstă x.

Speranţa de supravieţuire a celor de vîrstă „0" se numeşte speranţa de viaţă la naştere.

Putem propune o calculare a funcţiilor q_x doar în funcţie de numărul de decese m_x, şi anume:

$$q_x = \frac{2m_x}{2 + m_x}$$

unde:

m_x = numărul mediu de decese a persoanelor de vîrstă x.

Vom arăta cele spuse mai sus, urmărind toată evoluţia calculelor şi anume: pornind de la populaţia unui recensămînt s-au calculat mai întîi probabilităţile de deces după formula:

$$q_x = \frac{2m_x}{2 + m_x}$$

n care:

$$m_x = \frac{d_x}{\frac{1_x + 1_x + 1}{2}}$$

unde:

d_x = numărul decedaţilor de vîrstă x în anul de referinţă

1_x = numărul de locuitori de vîrstă x

1_{x+1} = numărul de locuitori de vîrstă $x+1$

Media mobilă pentru 5 ani înseamnă înlocuiea fiecărei valori a probabilităţii q_x cu media a 5 valori din jurul său, adică:

$$q'_x = \frac{q_x - 2 + q_x - 1 + q_x + q_x + 1 + q_x + 2}{5}$$

Toate aceste calcule sînt valabile pentru vîrstele 11 — 75 ani; pentru cele de pînă la 11 ani nu se fac nici un fel de ajustări, iar pentru cele de peste 75 de ani se propun ajustări de formă:

$$\log. P_x = a + bc^x \text{ (formula lui Gompertz Makeham)}$$

Scanned with OKEN Scanner

Coeficienții ei se pot determina din 3 valori ale lui P_x, în așa fel ca valorile lui x să fie în progresie aritmetică.

Pentru vîrsta 0 (zero), probabilitatea de deces se ia egală cu mortalitatea infantilă.

După ce s-a stabilit probabilitatea de deces q_x, se calculează probabilitatea de supraviețuire:

$$p_x = 1 - q_x$$

După aflarea probabilității de supraviețuire, se înmulțește aceasta cu numărul de persoane de vîrstă x și se obține numărul de persoane de vîrstă $x + 1$. Aceeași cifră se obține și înmulțind probabilitatea de deces dată în procente cu 100 și scăzînd cifra respectivă din populația de vîrstă x, adică:

$$1_{x+1} = 1_{x-1} - q_x \cdot 100$$

După calcularea tuturor valorilor 1_x se poate calcula speranța de supraviețuire la naștere e_x după formula (134).

Speranța de viață la naștere sau durata medie de viață nu trebuie confundată cu vîrsta medie, vîrsta modală, sau cu longevitatea etc.

Vîrsta mediană, sau *viața probabilă* înseamnă numărul de ani după care, o cohortă fictivă (teoretică) de 10 000 sau 100 000 persoane se reduce la jumătate, deci durata vieții pe care o atinge un nou născut, cu probabilitate de 0,5.

Calculul acestui indice se face după formula (8) a valorii mediane, din capitolul de valori medii.

Vîrsta modală (normală) *la deces*, corespunde cu vîrsta la care se înregistrează frecvența maximă a deceselor, în repartiția lor după tabela de mortalitate, Durata vieții pînă la această vîrstă modală se numește viața normală sau durata normală a vieții.

În anul 1975 vîrsta medie, mediană, modală, pe sexe a fost:

	Masculin	Feminin
Vîrsta medie	59,81	65,45
Vîrsta mediană	67,90	72,57
Vîrsta modală	72,43	77,33

Din tabelul de mortalitate (tabelul 53) rezultă că vîrsta mediană este de 71 ani, cînd deci efectivul supraviețuitorilor s-a înjumătățit, iar vîrsta modală de 79 ani, vîrsta cu cele mai multe decese ($q_x = 3523$).

Longevitatea corespunde vîrstei maxime pînă la care poate trăi omul, în cadrul unei populații.

Tabelul complet de mortalitate (*engleză*: *complete life table*) este un tabel care conține valorile funcțiilor din an în an; se mai numește tabel detaliat de mortalitate.

Tabel prescurtat de mortalitate (*engleză*: *abridged life table*) este un tabel care conține valorile funcțiilor doar pentru unii ani „pivotali" (din 5 în 5 ani de exemplu), restul anilor calculîndu-se prin interpolare.

Tabel de mortalitate de moment (*engleză*: *current life table*) este un tabel de mortalitate rezultînd din observațiile dintr-o anumită perioadă studiată, pe totalul generațiilor.

Scanned with OKEN Scanner

Tabel de mortalitate de generații (*generation life table sau cohort life table*) este un tabel de mortalitate ce rezultă din studierea unei generații de-a lungul existenței sale.

Funcțiile tabelei de mortalitate

Tabela de mortalitate are numeroase proprietăți sau „funcții" de mare importanță.

Una dintre ele, funcția *„ex"* este cea mai importantă: *speranța de supraviețuire la naștere și diferite vîrste*. Demografii au creat și perfectat tabela de mortalitate în acest scop de a cunoaște șansele, probabilitatea pe care o are o cohortă de persoane, de aceiași vîrstă să supraviețuiască — în medie — un număr de ani.

Din acest punct de vedere termenul englezesc al tabelei de mortalitate (life table) tabela de supraviețuire este mult mai corect.

Această probabilitate de supraviețuire este mult mai apropiată de măsurătoarea forței mortalității, decît însăși rata mortalității, chiar și cea standardizată, în special jn cazul comparării internaționale sau pe regiuni, județe.

S-ar crede că această funcție *ex.* de durată medie de viață la naștere și la diferiți ani pînă la 100 ani ne-ar înfățișa tabloul viitorului, o prognoză pentru ce va fi peste 10, 50, 80 de ani cu o cohortă care s-ar naște în prezent. Ori ea este cu totul altceva, exprimă — nu viitorul — ci prezentul, regimul prezent al mortalității la diferiți ani, modelul actual, la data calculării tabelei de mortalitate, a mortalității specifice pe sexe și anii de vîrstă sau grupe de vîrstă.

Speranța de viață a persoanelor peste 50 ani va arăta cu siguranță altfel decît modelul nostru calculat în prezent, după care ea ar fi de 24,69 ani (după tabelul nostru). Deci interpretarea justă este că doar în regimul actual al forței mortalității cohorta de persoane de această vîrstă ar avea această speranță de viață (durata medie de viață).

Iată de ce funcția *ex.* este un indicator important al forței mortalității, dar cu mențiunea că variația ei în dinamică este lentă, mai fină, decît cele ale ratei mortalității generale sau specifice pe sexe și grupe de vîrstă.

Iată reprezentată grafic această funcție *ex.* după tabelul nostru nr. 53 pe ani pivot (grafic 69).

Funcția qx‰ a probabilității de deces are de asemenea o importanță deosebită în analiza modelului de mortalitate, ea obținîndu-se din transformarea ratelor de deces în probabilități de deces, prin stabilirea ponderilor deceselor a două generații succesive (doi ani alăturați). Deci funcția *qx* exprimă de fapt probabilitatea de deces între două vîrste x și $x + 1$, fiecare contribuind cu o anumită pondere la totalul deceselor. Ponderile sînt mult diferite la vîrstele mici, după care diferența între aceste ponderi diminuă.

Și această funcție *qx* a tablei de mortalitate exprimă deci modelul actual al forței mortalității pe sexe și ani (grupe de vîrstă), la fel de corect ca și indicele mortalității specifice pe aceste variabile.

Iată și graficul acestei funcții de probabilitate de deces pe ani pivot (fig. 70), după datele tabelului completat de mortalitate (tabel 53).

Concomitent cu funcția *qx* ‰ se poate aminti și funcția *dx* care reprezintă numărul de decese pe sex și ani (grupe) de vîrstă.

Scanned with OKEN Scanner

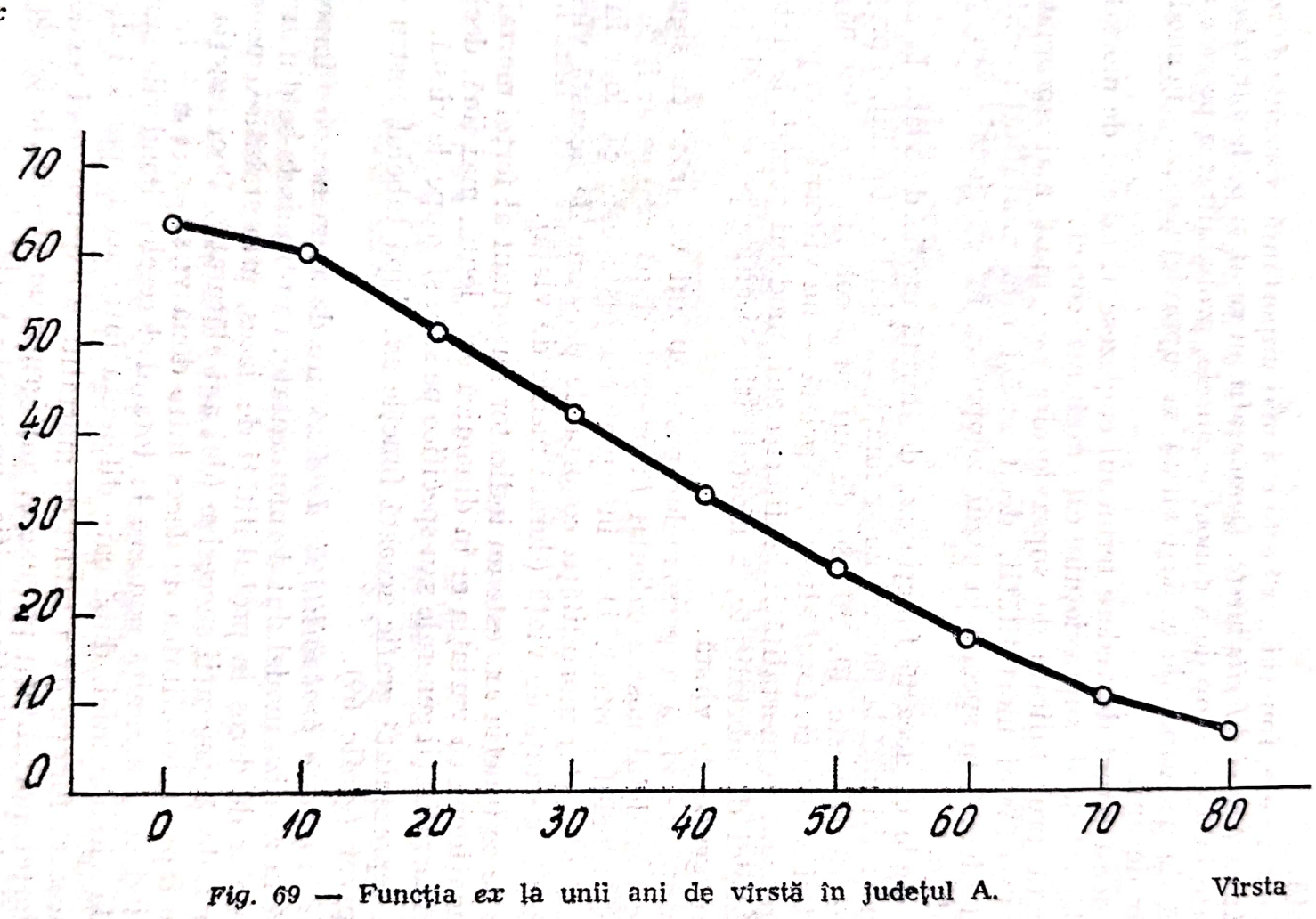


Fig. 69 — Funcția *ex* la unii ani de vîrstă în județul A.

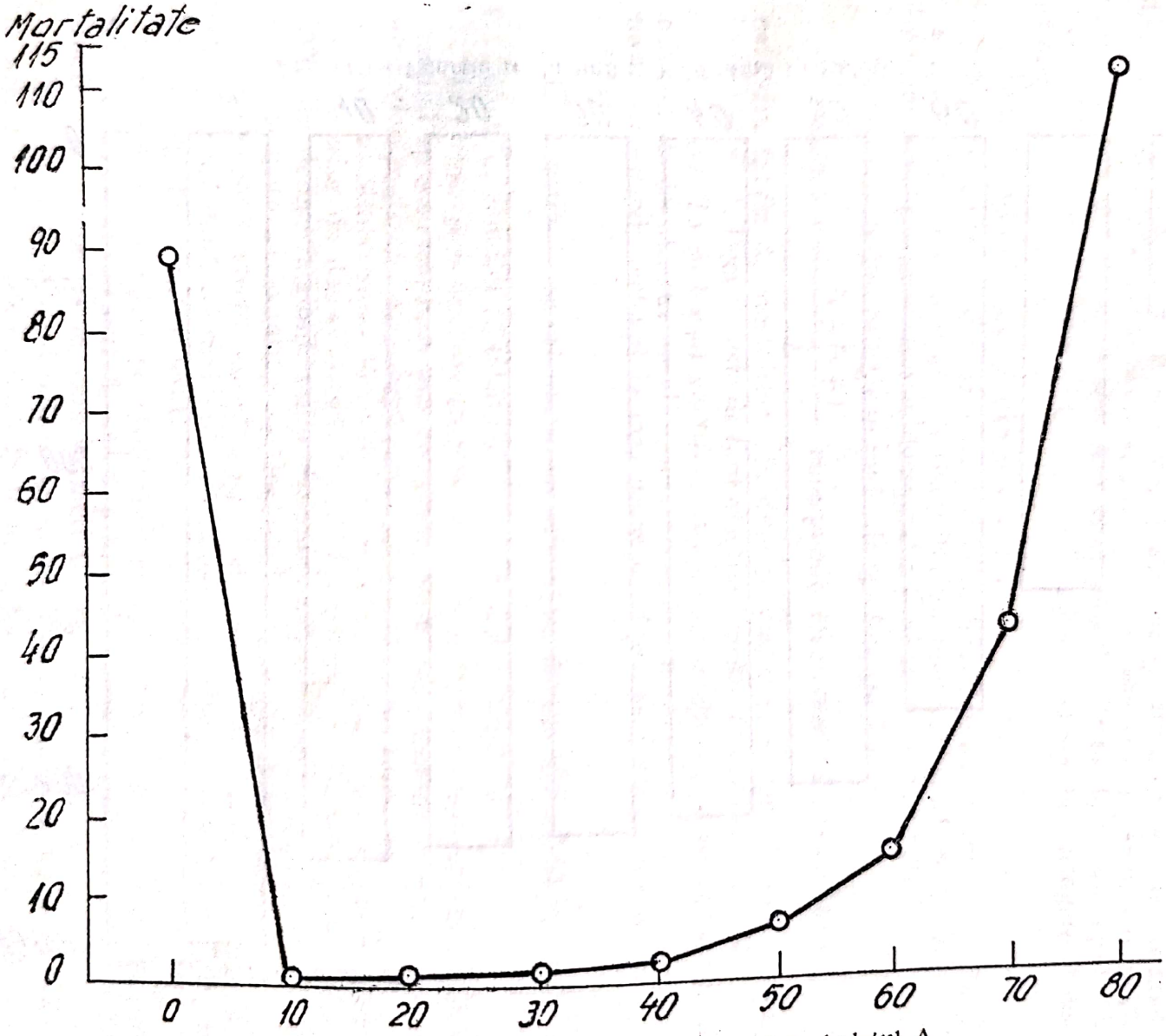


Fig. 70 — Funcția q_x ‰ la unii ani de viață în județul A.

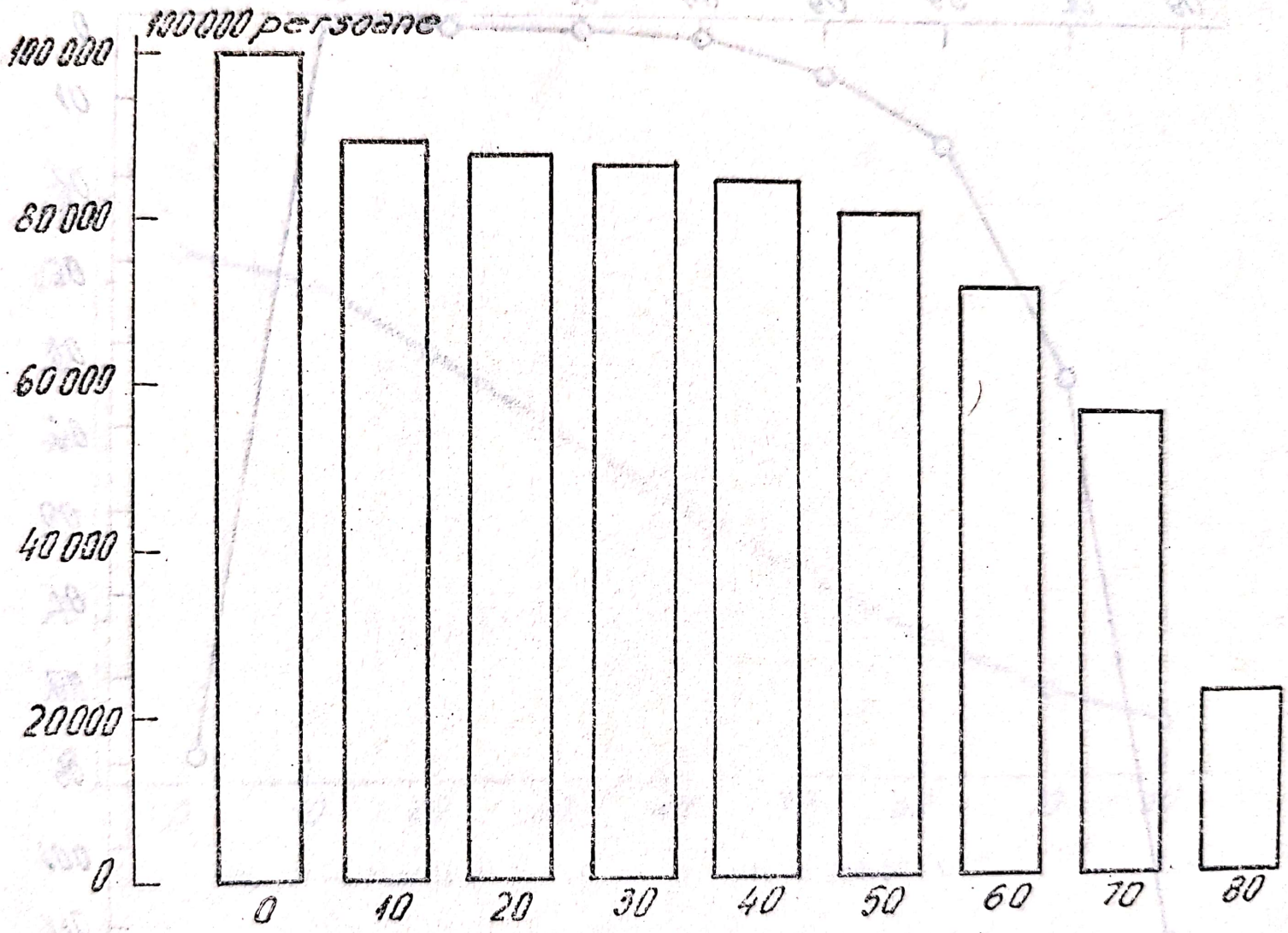


Fig. 71 — Funcția l_x la unii ani de viață în județul A

Se vede sugestiv repartiția bimodală a deceselor pe ani de vîrstă, primul vîrf la sub un an și al doilea la 79 ani în tabelul nostru nr. 53 cu o asimetrie puternică la stînga.

Funcția lx a supraviețuitorilor la începutul fiecărui an x, $x+1$ ... etc este un alt model de studiu al forței mortalității unei cohorte, pe sexe și ani de vîrstă (în tabelul nostru nr. 53 numai pe ani).

De fapt funcția lx este un indicator demografic pozitiv, care paralel cu creșterea speranței de viață la naștere și la diferiți ani prezintă o diminuare ușoară a acestei cohorte ipotetice, pînă la vîrsta de 65 ani cînd diminuarea supraviețuitorilor ia o alură „alertă", pînă la „stingerea" cohortei.

Aceste aspecte rezultă din graficul 71.

Funcția px‰ a ratei supraviețuitorilor derivă din formula $1-qx‰$ și exprimă indicele relativ al supraviețuitorilor unei cohorte fictive, fiind de asemenea un indicator pozitiv demografic și al stării de sănătate.

Uneori la aceste funcții se mai adaugă funcția Vx și Tx.

Funcția $Vx = \frac{lx+lx+1}{2}$ corespunde efectivelor de populație staționară din tabela de mortalitate, la diferite vîrste x, în anii încheiați, deci între x și $x+1$. Deci Vx este de fapt efectivul mediu dintre două vîrste.

Funcția $Tx = Vx+Vx+1+ \ldots +Vx+n$ corespunde efectivului total, calculat de la ultimul an $(Vx+n)$ de viață din tabel (101 ani în tabelul nostru) crescînd efectivul la maximum la vîrsta lx (sub un an în tabelul nostru).

Din funcția Tx se calculează cu ușurință speranța de viață $ex = \frac{Tx}{lx}$.

Modelul complet al tabelului va fi cel din tabelul 54.

În ultima perioadă, studiile privind mortalitatea se orientează pe plan mondial spre cunoașterea mai reală a cauzelor de deces, prin *studiul diagnosticelor multiple*, care după cercetările Centrului de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății, modifică în bună parte aspectul statisticii cauzelor de deces. Astfel, din aceste cercetări rezultă că numai circa 30% din decese încriminează o singură cauză de deces, 39%, două cauze, 22% trei cauze și în rest 4 sau mai multe cauze de deces.

Pe grupe de vîrstă, începînd cu 30 de ani, marea majoritate a decedaților prezintă două sau mai multe cauze care au determinat (chiar dacă nu în măsură egală) sfîrșitul letal.

Cercetările selective pe eșantioane reprezentative pot permite estimarea tabloului real al cauzelor de deces, prin cunoașterea cauzelor determinante, asociate și concomitente, care în mod corect duc la deces.

Astfel, în cazul unui bolnav cu o formă severă de diabet care prezintă în același timp o tuberculoză în formă gravă, unii medici vor prefera să considere diabetul, alții tuberculoza drept cauză de deces. În acest fel se pierd informațiile deosebit de utile pentru ocrotirea sănătății, în cazul al doilea decesele prin diabet. Exemplele sînt numeroase, problema corectării cauzelor de deces devenind o necesitate stringentă pentru cunoașterea cauzelor reale de deces.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 54

Tabela completă de mortalitate

Vîrsta	Nr. supraviețuitori lx	Mortalitate qx °/₀₀	Nr. decese dx	Efectiv populație Vx	Efectivele totale ale populației Tx	Speranța de viață ex
1	2	3	4	5	6	7
0	100 000	24,93	2 493	98 753	6 959 942	69,60
1	97 507	2,89	282	97 366	6 862 189	70,37
2	97 225	1,64	159	97 146	6 763 823	69,57
3	97 066	1,45	141	96 996	6 666 677	68,68
4	96 925	1,04	101	96 875	6 569 681	67,78
5	96 824	0,83	80	96 784	6 472 806	66,85
6	96 744	0,70	68	96 710	6 376 022	65,91
7	96 676	0,72	70	96 641	6 279 312	64,95
8	96 606	0,60	58	96 577	6 182 671	64,00
9	96 548	0,55	53	96 522	6 086 094	63,04
10	96 495	0,54	52	96 469	5 989 572	62,07
11	96 443	0,48	46	96 420	5 893 103	61,10
12	96 397	0,45	43	96 376	5 796 683	60,13
13	96 354	0,46	44	96 332	5 700 307	59,16
14	96 310	0,56	54	96 283	5 003 975	58,19
15	96 256	0,42	40	96 236	5 507 692	57,22
16	96 216	0,78	75	96 179	5 411 456	56,24
17	96 141	0,86	83	96 100	5 315 277	55,29
18	96 058	0,90	86	96 015	5 219 177	54,33
19	95 972	0,92	88	95 928	5 123 162	53,38
20	95 884	1,04	100	95 834	5 027 234	52,43
21	95 784	1,09	104	95 732	4 931 400	51,48
22	95 680	1,08	103	95 629	4 835 668	50,54
23	95 577	1,19	114	95 520	4 740 039	49,59
24	95 463	1,18	113	95 407	4 644 519	48,65
25	95 350	1,25	119	95 291	4 549 112	47,71
26	95 231	1,22	116	95 173	4 453 821	46,77
27	95 115	1,35	128	95 051	4 358 648	45,83
28	94 987	1,25	119	94 929	4 263 597	44,89
29	94 868	1,48	140	94 798	4 168 668	43,94
30	94 728	1,52	144	94 656	4 073 870	43,01
31	94 584	1,67	158	94 505	3 979 214	42,07
32	94 426	1,77	167	94 343	3 884 709	41,14
33	94 259	1,66	156	94 181	3 790 366	40,21
34	94 103	1,87	176	94 015	3 696 185	39,28
35	93 927	2,14	201	93 827	3 602 170	38,35
36	93 726	2,04	191	93 631	3 508 343	37 43
37	93 535	2,32	217	93 427	3 414 712	36,51
38	93 318	2,59	242	93 197	3 321 285	35,59
39	93 076	2,72	253	92 950	3 228 088	34,68
40	92 823	3,06	284	92 681	3 135 138	33,78
41	92 539	3,20	296	92 391	3 042 447	32,88
42	92 243	3,76	347	92 070	2 950 066	31,98
43	91 896	3,74	344	91 724	2 857 996	31,10
44	91 552	4,28	392	91 356	2 766 272	30,22
45	91 160	4,51	411	90 955	2 674 916	29,34
46	90 749	5,00	454	90 522	2 583 961	28,47
47	90 295	5,43	490	90 050	2 493 439	27,61
48	89 805	6,02	541	89 535	2 403 389	26,76
49	89 264	6,48	578	88 975	2 313 854	26,92
50	88 686	6,98	619	88 377	2 224 879	25,09
51	88 067	7 62	671	87 732	2 136 502	24,26
52	87 396	8,20	717	87 038	2 048 770	23,44
53	86 679	8,69	753	86 303	1 961 732	22,63

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 54 (continuare)

1	2	3	4	5	6	7
54	85 926	9,55	821	85 516	1 875 429	21,83
55	85 105	10,11	860	84 675	1 789 913	21,03
56	84 245	11,42	962	83 764	1 705 238	20,24
57	83 283	12,20	1 016	82 775	1 621 474	19,47
58	82 267	12,71	1 046	81 744	1 538 699	18,70
59	81 221	14,25	1 157	80 643	1 456 955	17,94
60	80 064	15,51	1 242	79 443	1 376 312	17,19
61	78 822	16,28	1 283	78 181	1 296 864	16,45
62	77 539	18,69	1 449	76 815	1 218 689	15,72
63	76 090	17,20	1 309	75 436	1 141 873	15,01
64	74 781	21,93	1 640	73 961	1 066 437	14,26
65	73 141	34,07	2 492	71 895	992 476	13,57
66	70 649	23,81	1 682	69 808	920 581	13,03
67	68 967	29,61	2 042	67 946	850 773	12,34
68	66 925	28,20	1 887	65 982	782 827	11,70
69	65 038	34,95	2 273	63 902	716 845	11,02
70	62 765	37 78	2 371	61 580	652 943	10,40
71	60 394	42,55	2 570	59 109	591 363	9,79
72	57 824	47,80	2 764	56 442	532 254	9,20
73	55 060	53,60	2 951	53 585	475 812	8,64
74	52 109	59,95	3 124	50 547	422 227	8,10
75	48 985	66,94	3 279	47 346	371 680	7,59
76	45 706	74,61	3 410	44 001	324 334	7,10
77	42 296	83,01	3 511	40 541	280 333	6,63
78	38 785	92,23	3 577	36 997	239 792	6,18
79	35 208	102,31	3 602	33 407	202 795	5,76
80	31 606	113,36	3 583	28 815	169 388	5,36
81	28 023	125,40	3 514	26 266	139 573	4,98
82	24 509	138,56	3 396	22 811	113 307	4,62
83	21 113	152,84	3 227	19 500	90 496	4,29
84	17 886	168,40	3 012	16 380	70 996	3,97
85	14 874	185,29	2 756	13 496	54 616	3,67
86	12 118	203,58	2 467	10 885	41 120	3,39
87	9 651	223,29	2 155	8 574	30 235	3,13
88	7 496	244,53	1 833	6 580	21 661	2,89
89	5 663	267,35	1 514	4 906	15 081	2,66
90	4 149	291,88	1 211	3 544	10 175	2,45
91	2 938	317,90	934	2 471	6 631	2,26
92	2 004	345,81	693	1 658	4 160	2,08
93	1 311	375,29	492	1 065	2 502	1,91
94	819	405,37	332	653	1 437	1,76
95	487	437,37	213	381	784	1,62
96	274	470,80	129	210	403	1,48
97	145	503,45	73	109	193	1,35
98	72	541,67	39	53	84	1,21
99	33	575,76	19	24	31	1,03
100	14	571,43	8	7	7	0,71

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXIX

MORTALITATEA INFANTILĂ

1. Metoda de studiu

Deşi face parte din totalul mortalităţii generale, prin ponderea ei importantă şi prin faptul că este un indicator sensibil al stării de sănătate a populaţiei, mortalitatea infantilă constituie un fenomen demografic căreia i se dă o mare importanţă.

Sursa de date este buletinul statistic de moarte elaborat de oficiile de stare civilă, după care trece în circuitul Direcţiei Centrale de Statistică.

O sursă mult mai complexă de date de studiu este formularul — Fişa decesului sub un an — din circuitul informaţional al Centrului de calcul şi statistică sanitară al Ministerului Sănătăţii.

Există o corelaţie strînsă între dinamica mortalităţii infantile şi a condiţiilor social-economice, cultural-sanitare a zonelor, ţărilor, regiunilor.

Corelaţia dintre indicele mortalităţii infantile, venitul naţional, populaţia ocupată în ramurile neagricole, nivelul de şcolarizare, condiţiile igienico-sanitare, asigurarea populaţiei cu asistenţă medicală este evidentă.

Diferenţierile între nivelele minime, atinse în ţările europene (6‰ născuţi vii în Finlanda) şi nivelele maxime de peste 200‰ în Sierra Leone exprimă de fapt marile inegalităţi economico-sociale dintre ţările dezvoltate şi în curs de dezvoltare.

Desigur că astfel de disparităţi există şi în Europa, mortalitatea infantilă în Albania (43,0‰ în 1985) fiind de 7 ori mai mare comparativ cu Finlanda.

Alte disparităţi există de asemenea pe medii, în rural, chiar şi în ţările dezvoltate, cu puţine excepţii, indicii de mortalitate infantilă fiind mai mari.

În cadrul mortalităţii infantile se studiază separat mortalitatea în prima săptămînă de viaţă (0—6 zile) denumită mortalitate neonatală precoce, decesele din prima lună de viaţă (0—27 zile) denumită mortalitate neonatală — deci inclusiv cea neonatală precoce şi separat se studiază mortalitatea postneonatală (28 zile—11 luni).

În ultimii ani la noi mortalitatea postneonatală este de circa 60% din totalul deceselor sub un an.

Mari diferenţieri există în cadrul mortalităţii infantile şi după greutatea la naştere, vîrsta mamei, rangul născutului viu, nivelul de şcolarizare a mamei, calitatea asistenţei medicale acordate etc.

Astfel mortalitatea infantilă la subponderali (sub 2 500 g) este de peste 5 ori mai mare decît la cei cu peste 2 500 g la naştere, iar în cadrul mortalităţii neonatale de 10 ori.

Scanned with OKEN Scanner

Iată de ce analiza mortalității infantile trebuie să se refere la date comparabile, standardizate, altfel analiza nu poate fi științifică.

Se constată o mortalitate infantilă mai mare la copii de rangul 3, 4 etc., dar în aceste cazuri intervine și vîrsta mamei.

Astfel mortalitatea copiilor de rangul IV este aproape dublă comparativ cu cea de rangul II, la fel și mortalitatea infantilă la care mamele au peste 40 ani este dublă față de cea în cazul în care mamele au 20—29 ani.

Deci analiza după rang trebuie neapărat corelată cu vîrsta mamei, separat pe cei ponderali și subponderali, mediul rural sau urban etc.

Peste 1/3 din decesele sub un an se datorează bolilor aparatului respirator, urmînd cauzele perinatale și anomaliile congenitale, fiecare cu o pondere de 15—20% din totalul deceselor sub un an și în procente mai mici bolile infecțioase și parazitare, bolile aparatului digestiv și accidentale.

În realitate decesele sub un an se datorează mai multor cauze asociate, în circa jumătate din cazurile de deces.

Definiția decesului sub un an rezultă din noțiunea de născut viu și decedat. Orice născut viu (conform definițiilor expuse) decedat ulterior pînă la vîrsta de 11 luni inclusiv (deci 11 luni, 29 zile, 23 ore), adică pînă la aniversarea vîrstei de un an intră în noțiunea de deces sub un an.

În cadrul deceslor sub un an distingem, după cum s-a menționat anterior, decesele neonatale precoce (0—6 zile) sau neonatale (0—27 zile) și postneonatale (28 zile—11 luni).

Indicatorii prin care măsurăm aceste importante fenomene demografice sînt următorii:

Indicele mortalității infantile, avînd formula:

$$M_{(0)} = \frac{d_{(0)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (135)$$

$M_{(0)}$ = indicele de mortalitate infantilă;
$d_{(0)}$ = nr. decedați sub un an;
nv = născuți vii

Deci indicele se calculează raportînd decesele sub un an la născuții vii din aceeași perioadă și același teritoriu

$$M_{(0-6)} = \frac{d_{(0-6)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (136)$$

$M_{(0-6)}$ = indicele de mortalitate neonatală precoce;
$d_{(0-6)}$ = nr. decedați din prima săptămînă de viață;

$$M_{(0-27)} = \frac{d_{(0-27)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (137)$$

unde:

$M_{(0-27)}$ = indicele de mortalitte neonatală;
$d_{(0-27)}$ = nr. decedați din prima lună de viață;

$$M_{(28z-11)} = \frac{d_{(28z-11)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (138)$$

$M_{(28z-11)}$ = indicele de mortalitate postneonatală;
$d_{(28z-11)}$ = nr. decedați din lunile 1—11

Scanned with OKEN Scanner

Exemple de calcul:

Numărul de născuți vii în județul A, în anul 1977 a fost de 10 000, decesele sub un an au fost în număr de 200, din care decesele neonatale precoce 50, decesele neonatale 100 și postneonatale 100.

În acest caz mortalitatea infantilă va fi de 20,0‰0 născuți vii, mortalitatea neonatală precoce de 5,0‰, mortalitatea neonatală de 10,0‰ și postneonatală de asemenea 10,0‰.

$$M_{(0)} = \frac{200}{10\,000} \cdot 1\,000 = 20{,}0\ ‰\ ;$$

$$M_{(0-6)} = \frac{50}{10\,000} \cdot 1\,000 = 5{,}0\ ‰\ ;$$

$$M_{(0-27)} = \frac{100}{10\,000} \cdot 1\,000 = 10{,}0\ ‰\ ;$$

$$M_{(28z-11} = \frac{100}{10\,000} \cdot 1\,000 = 10{,}0\ ‰.$$

2. Metoda de corectare a indicelui de mortalitate infantilă

Formula indicelui de mortalitate infantilă nu exprimă în mod precis intensitatea mortalității sub 1 an. Aceasta se datorează faptului că în statistica oficială decesele sub un an nu se raportează la anul nașterii, ci la anul calendaristic al decesului. Deci dacă un copil s-a născut în februarie 1988 și a murit în ianuarie 1989, el intră în categoria deceselor sub un an din anul 1989. În același timp, însă, născuții vii la care se raportează cei decedați sub un an din anul 1989, se referă numai la cei născuți în anul 1989, nu și la cei din anul 1988.

De aici urmează că numărătorul și numitorul sînt două entități diferite, care nu pot fi raportate una la cealaltă, decît cu riscul unei erori.

Calculînd însă mortalitatea infantilă an de an, prin aceeași formulă, eroarea de calcul își pierde importanța în mod practic.

În județele cu mortalitate infantilă mică, unde peste jumătate din decesele sub un an au loc în prima lună a vieții, această eroare devine insignifiantă, clculul redînd în mod destul de precis intensitatea mortalității sub un an.

În județele cu mortalitate infantilă mai mare, unde o mare parte a deceselor survin după prima lună a vieții și chiar după luna a VI-a, formula duce la o eroare mult mai mare.

Eroarea devine și mai accentuată în cazul variațiilor mai mari ale natalității de la un al la altul, deoarece raportăm un număr important din decesele sub un an la copii născuți vii din anul următor, la care se calculează indicele, cînd s-ar putea întîmpla ca natalitatea să fie mult mai scăzută sau mult mai crescută, ținînd seama de oscilațiile de la un an la altul al indicilor demografici.

S-au căutat multe măsurători ale intensității mortalității infantile, în vederea corectării erorilor de calcul.

Scanned with OKEN Scanner

Metoda cea mai justă ar fi, desigur, prelucrarea deceselor sub un an după anul naşterii, pentru a raporta, de exemplu, la născuţii vii din anul 1989 doar decesele sub un an ale copiilor născuţi în anul 1989.

Deoarece această metodă ar necesita o mare întîrziere a calculării mortalităţii infantile, nu poate fi considerată ca metodă practică, deşi ca cercetare retrospectivă pe mai mulţi ani se poate utiliza.

Este mai practică metoda raportării deceselor sub un an din anul 1989, de exemplu la 2/3 din noii născuţii vii din acest an şi 1/3 din născuţii vii ai anului 1988. Metoda nu necesită calcule complicate şi nu duce la întîrziere în calcularea indicelui.

Există totuşi o deficienţă şi în utilizarea acestei metode, deoarece proporţia de 2/3 şi 1/3 din născuţii vii este aleasă arbitrar şi nu poate corespunde pentru toate ţările sau regiunile sau pentru toţi anii.

Din aceste motive, calculul exact se poate efctua doar în cazul cunoaşterii vîrstei pe luni a celor decedaţi sub un an, ceea ce se poate obţine cu uşurinţă din buletinul de deces.

Astfel, dacă din 100 de decedaţi sub un an, din luna ianuarie 1989, 40 ar fi avut vîrsta de viaţă pînă la o lună, restul de 60 din cei decedaţi sub un an din această lună s-ar fi născut în anul 1988. La fel şi în luna februarie 1989, dacă din 107 decese sub un an 53 ar fi avut vîrsta de viaţă sub 2 luni, ceilalţi 54 decedaţi s-ar fi născut în anul 1988. Efectuînd calculele în continuare, lună de lună, putem afla exact proporţia de decedaţi sub un an, născuţi în anul 1989 şi cei născuţi în anul 1988 şi de aici să calculăm mortalitatea infantilă, plecînd de la o proporţie justă a născuţilor vii din cei doi ani la care trebuie să raportăm decesele sub un an din anul 1989, în locul proporţiei amintite de 2/3 şi 1/3.

Pentru ţara noastră, această proporţie, calculată pe baza datelor privind decesele sub un an, nu este de 2/3 şi 1/3 ci aproximativ 1/4 şi 3/4.

După o perioadă de 4—5 ani, acest corectiv trebuie recalculat, ţinînd seama că după un timp mai îndelungat structura pe grupe de vîrstă a mortalităţii infantile se poate modifica, iar atunci cînd mortalitatea infantilă se reduce sub 10‰, marea majoritate a deceselor avînd loc în prima lună, necesitatea aplicării corectivului devine nulă.

O altă metodă de corectare a mortalităţii infantile este aceea de a raporta separat decesele sub un an din anul 1989, de exemplu, înregistrate de copii născuţi în anul 1989 şi separat decesele sub un an din 1989 înregistrate la cei născuţi în anul 1988 conform formulei:

$$M_{ic} = \left(\frac{Mi_1}{N_1} + \frac{Mi_2}{N_2}\right) \cdot 1\,000 \qquad (139$$

M_{ic} = moartea infantilă corectată;
Mi_1 = nr. decedaţi sub un an, născuţi în acelaşi an;
Mi_2 = nr. decedaţi sub un an, născuţi în anul anterior decesului;
N_1 = nr. născuţi vii din anul respectiv;
N_2 = nr. născuţi vii din anul anterior.

Să calculăm, de exemplu, mortalitatea infantilă dintr-un judeţ oarecare, unde din cei 600 de decedaţi sub un an, 500 s-ar fi născut în anul 1989 şi 100 în anul 1988, iar născuţi vii din aceşti ani ar fi fost 20 000 în anul 1989, respectiv 22 000 în anul 1988.

Scanned with OKEN Scanner

După formula clasică, mortalitatea infantilă în anul 1989 ar fi:

$$Mi = \frac{600 \cdot 1\,000}{20\,000} = 30\ ‰$$

După formula corectată prin raportarea la 2/3 născuți vii, respectiv 1/3 născuți vii, din cei doi ani, indicele ar fi diferit, și anume:

$$Mic = \frac{600 \cdot 1\,000}{13\,333 + 7\,333} = \frac{600 \cdot 1\,000}{20\,666} = 29{,}0\ ‰$$

Luînd ca bază de corecție 1/4 născuți vii din anul 1988, respectiv 3/4 născuți vii din anul 1989, indicele va fi:

$$Mic = \frac{600 \cdot 100}{5\,500 + 15\,000} = \frac{600 \cdot 1\,000}{20\,500} = 29{,}3\ ‰$$

La Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății s-a introdus în ultimii ani o corectare mult mai precisă a mortalității infantile, calculîndu-se prin „ponderea coeficienților" a numărului de născuți vii din care au provenit decesele sub un an.

Astfel, decesele sub un an din fiecare lună dintr-un an calendaristic au fost raportate la născuții vii din aceeași lună și din lunile anterioare ale anului respectiv și ale anului anterior, în proporții corespunzătoare.

I. Dumitru și D. Gîndac[1] recomandă printre alți indicatori de corecție al mortalității infantile formulele propuse de W.P.D. Logan[2].

Autorul utilizează mai multe metode:

— metoda multiplicativă:

$$m.\ inf. = \frac{b_1 - d_2}{b_1} \cdot \frac{b_0 - d_1 - d_2}{b_0 - d_1}$$

— metoda aditivă:

$$m.\ inf. = \frac{d_3}{b_1} + \frac{d_2}{b_0}$$

— metoda factorială:

$$m.\ inf. = \frac{f \cdot d}{b_0} + \frac{(1-f)d}{b_1}$$

În aceste formule:

b_0 = nr. copii născuți vii în anul anterior $(n - 1)$;

b_1 = nr. copii născuți vii în anul în care se calculează indicele (n);

d_0 = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul $(n-1)$ din numărul copiilor născuți în anul $(n-2)$;

[1] Dumitru I. Gîndac D. — Metode noi de calcul al mortalității infantile, Revista de statistică, 1971, 5, p. 45—46.

[2] Logan W.P.D. — Buletin Démographique, 1952, 3, O.N.U.

Scanned with OKEN Scanner

d_1 = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul $(n-1)$ din numărul copiilor născuți în același an;

d_2 = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul (n) din numărul copiilor născuți în anul $(n-1)$;

d_3 = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul (n) din numărul copiilor născuți în același an

Pentru țara noastră, autorii menționați, aplicînd aceste metode găsesc indici foarte apropiați. Astfel, în anii 1965, 1966 și 1967 datele înregistrate au fost:

$$b_0 = 273\,678;\ b_1 = 527\,764$$

$$d_0 = 2\,612;\ d_1 = 10\,134;\ d_2 = 3\,042;\ d_3 = 21\,548$$

$$f = \frac{3\,042}{24\,590} = 0{,}12$$

Aplicînd cele trei metode, indicii corectați de mortalitate infantilă au fost:

	1967	1968	1969
— metoda multiplicativă	52,1	59,5	53,6
— metoda aditivă	51,5	59,4	54,4
— metoda factorială	52,0	60,3	53,3

În cazul comparării mortalității infantile dintre două județe cu natalitate diferită sau chiar în cazul urmăririi dinamice a mortalității infantile din același județ există, din motivele anterior expuse, o eroare mai mult sau mai puțin importantă.

Este de la sine înțeles că mortalitatea sub un an este mult mai mare la familiile care au un număr foarte mare de copii, decît la familiile cu unul sau doi copii, ținînd seama, bineînțeles, de factorii social-economici, culturali, medico-sanitari etc.

Deci compararea mortalității infantile dintre două județe cu fertilitate conjugală diferită nu este corectă. Din aceste motive este necesară corectarea mortalității infantile și în acest sens.

Aceasta se poate obține doar în cazul în care cercetarea cuprinde decesele sub nu an, după rangul nașterii, adică al cîtelea copil născut viu al unei mame este cel decedat sub un an.

Desigur că ar interesa și al cîtelea născut este cel decedat, luînd în considerare și pe cei născuți morți, totuși deoarece născuții morți în unele țări nu sînt bine înregistrați, se iau în considerare doar copiii născuți vii.

Mergînd la această corectare vom putea constata că mortalitatea infantilă este, în general mai crescută la mamele cu mai mulți copii, născuți în ordinea a 5-a, adică de rangul 5 (al cincilea născut viu), decît la cei de rangul 2 sau 3 (al doilea sau al treilea născut viu dintr-o familie).

Această corectare este posibilă și necesară în țările sau regiunile cu fertilitate și mortalitate infantilă ridicată.

O altă corecție, necesară în cazul comparării mortalității infantile între țări sau între județe este studiul acestei rate după grupa de vîrstă a mamei (sub 20 ani; 20—24; 25—29; 30—34; 35—39; 40 și peste)j

J. Bourgeois-Pichat studiază separat mortalitatea infantilă de origine endogenă (datorită anomaliilor congenitale, traumatismelor obstetricale) și exogenă (risc infecțios, accidente etc.), dar această separație este greu de efectuat.

Studiul longitudinal al mortalității infantile se face urmărind un lot de copii, născuți în același an, mai bine în aceiași lună pînă la împlinirea vîrstei de un an, sau 2—3 ani, după modelul studiului Centrului de calcul și statistică sanitară.

Analiza se poate face prin diferite metode dintre care unele au fost expuse în capitolul XVIII de analiza matematică și anume: analiza prin segmentare, analiza discriminantă etc.

Sugestiv pentru studiul mortalității infantile (pe cohorte) se utilizează *diagrama lui Lexis*. În general pe axa orizontală se notează timpul (anii calendaristici) iar pe cea verticală vîrsta, scara de pe ordonată fiind similară cu cea de pe abscisă (grafic 72).

Pe baza diagramei Lexis se pot calcula indicii de mortalitate infantipă prin 4 metode.

Să presupunem că numărul de decese sub un an, în anul 1987 a fost de 11169 [notat în graficul 72 cu (do)] din care 2858 s-au născut în anul 1986 [do (1)] și 8311 în anul 1987 (do).

Numărul de născuți vii în anul 1986 a fost de 376.896 și în anul 1987 de 383199, iar numărul de decese sub un an, în 1986 a fost de 10000 do (1986).

Formulele de calcul și rezolvarea lor vor fi:

I) $$M_{1(b)} = \frac{d_0}{nv} \cdot 1\,000 = \frac{11.169}{383{,}199} \cdot 1\,000 = 29{,}15\ ‰$$

II) $$M_{0(c)} = \frac{d_0\ (1987)}{1/4\ nv\ (1986) + 3/4\ nv\ (1987)} \cdot 1\,000 =$$

$$= \frac{11169}{94\,224 + 287\,399} \cdot 1\,000 = 29{,}27\ ‰$$

III) $$M_{0(g)} = \left(\frac{d_{0(1)}}{nv\ (1986)} + \frac{d_{0(2)}}{nv\ (1987)}\right) \cdot 1\,000 =$$

$$= \left(\frac{2\,858}{376\,896} + \frac{8\,311}{383\,199}\right) \cdot 1\,000 = 29{,}27\ ‰$$

IV) $$M_{0(ex)} = \left(\frac{d_{0(2)}}{nv\ (1987)} + \frac{d_{0(1)}}{nv - d_0\ (1976)}\right)\left(1 + \frac{d_{0(2)}}{nv\ (1987)}\right) \cdot 1\,000 =$$

$$= \left(\frac{8\,311}{383\,199} + \frac{2\,858}{376\,896 - 10\,000}\right)\left(1 + \frac{8\,311}{383\,199}\right) \cdot 1\,000 = 30{,}12\ ‰$$

Scanned with OKEN Scanner

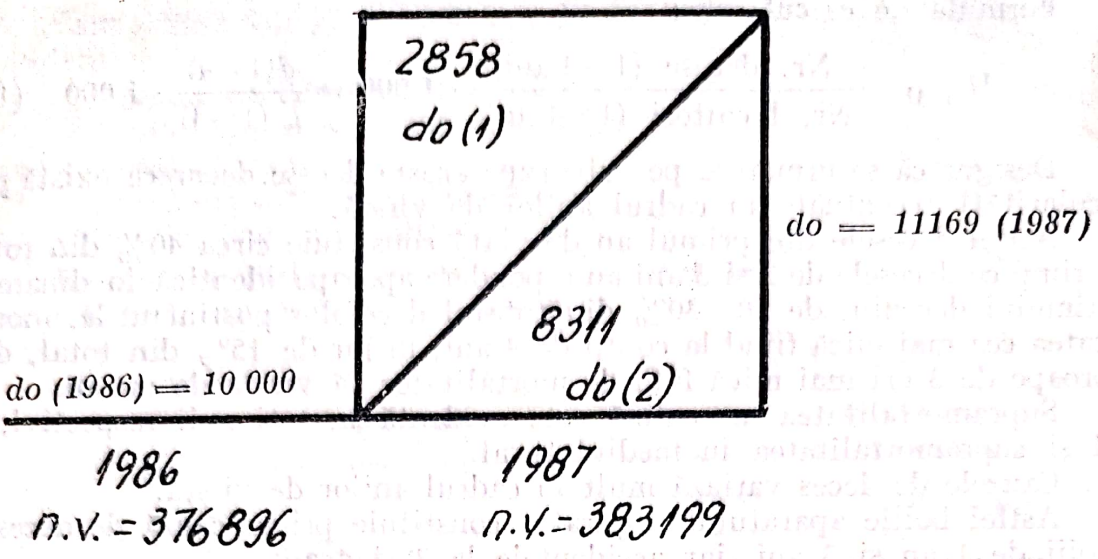


Fig. 72 — Metode de normalizare a formulei mortalității infantile

Formula I este indicele brut de mortalitate infantilă, model transversal de calcul.

Formula II este indicele corectat prin ponderea populației de referință (1/4 născuți vii din anul anterior, 1986) și 3/4 născuții vii din anul pentru care se face calculul (1987). Aceste ponderi s-au calculat din datele concrete din ultimii ani, deoarece circa 1/4 din morții sub un an s-au născut în anul anterior morții.

Formula III ține cont de cei decedați sub un an, repartizați exact după anul nașterii, deci un indice longitudinal, pe generație.

Formula IV este cea mai exactă, ținînd cont atît de modelul de calcul pe generație cît și de populația exactă de referință.

Luînd ca bază această formulă exactă (IV) considerată ca un coeficient egal cu unu, vom avea următorii coeficienți la celalalte trei metode.

I)	0,9678	III)	0,9718
II)	0,9718	IV)	1,0000

Deci formula brută a mortalității infantile, care se calculează de obicei din comoditate este cea mai inexactă.

MORTALITATEA PRIMEI COPILĂRII
— post-infantilă sau 1—4 ani —

Se dă importanță mărită acestei mortalități la copii în vîrstă de 1—4 ani, cu indici mari în țările în curs de dezvoltare, mult mai scăzute în cele dezvoltate dar și aici cu o mare morbiditate.

Sursa datelor este cea a buletinului statistic de moarte din circuitul Direcției Centrale de Statistică și cu date detaliate din Fișa decesului 1—4 ani din circuitul informațional al Centrului de calcul și statistică sanitară.

Formula de calcul este:

$$M_{(1-4)} = \frac{\text{Nr. decese } (1-4 \text{ ani})}{\text{Nr, locuitori } (1-4 \text{ ani})} \cdot 1\,000 = \frac{d(1-4)}{\overline{L}\,(1-4)} \cdot 1\,000 \quad (140)$$

Desigur că se urmăresc pe sub grupe aceste decese, deoarece există particularități accentuate în cadrul anilor de vîrstă.

Astfel decesele din primul an de viață constituie circa 40% din total, în timp ce decesele de 2 și 3 ani au o pondere aproape identică în dinamica ultimului deceniu, de 20—30% din totalul deceselor postinfantile, mortalitatea cea mai mică fiind la copiii de 4 ani, în jur de 15% din total, deci aproape de 3 ori mai mică față de mortalitatea la vîrsta de un an.

Supramortalitatea masculină este evidentă la toți anii respectivi, la fel și supramortalitatea în mediul rural.

Cauzele de deces variază mult în cadrul anilor de vîrstă.

Astfel bolile aparatului respirator constituie prima cauză de deces la copiii de 1 an și 3 ani, iar accidentele la 2 și 4 ani.

Pe totalul mortalității primei copilării (postinfantile) principalele cauze de mortalitate, după rangul și ponderea lor sînt:

— bolile aparatului respirator (circa 32%);
— accidentele (circa 29%);
— anomalii congenitale (circa 15%);
— boli infecțioase și parazitare (circa 6%);
— tumori (circa 6%);
— bolile sistemului nervos și organelor de simț (circa 5%);
— bolile aparatului digestiv (circa 3%).

În circa jumătate de cazuri cauzele de deces au fost multiple, asociindu-se celor menționate mai sus în special bolile de metabolism.

De asemenea, deși anomaliile congenitale constituie circa 15% din cauzele deceselor, numărul decedaților care prezentau anomalii congenitale este de circa 35% deci peste 1/3 din totalul deceselor 1—4 ani.

MORTALITATEA JUVENILĂ
5—14 ani

Acest tip de mortalitate specifică pe grupe de vîrstă se caracterizează printr-un indice scăzut de mortalitate și printr-o structură pe cauze de deces cu totul diferită atît față de mortalitatea infantilă și postinfantilă, cît și față de cea a adolescenților (15—19 ani) sau la tineri (20—24 ani) și adulți (25—59 ani).

Sursa de informare este buletinul statistic de moarte și cercetările pe eșantion ale Centrului de calcul și statistică sanitară.

Formula de calcul este:

$$Mj = \frac{\text{Nr. decese } 5-14 \text{ ani}}{\text{Nr. locuitori } 5-14 \text{ ani}} \cdot 1\,000 = \frac{d(5-14)}{\overline{L}\,(5-14)} \cdot 1\,000 \quad (141)$$

Scanned with OKEN Scanner

Cauzele principale de deces și ponderea lor în ultima perioadă sînt următoarele:

— leziuni traumatice (39,61%)
— bolile aparatului respirator (15,63%)
— tumori (12,31%)
— anomalii congenitale (8,64%)
— bolile sistemului nervos (7,82%)

Desigur că unele diferențieri există între mortalitatea juvenilă sub și peste 10 ani, dar cu totul neînsemnate:

Cauza de deces	5 — 9 ani	10 — 14 ani
Total cauze	*100,00*	*100,00*
Leziuni traumatice	38,84	39,27
Bolile aparatului respirator	16,19	14,83
Tumori	12,49	12,06
Anomalii congenitale	8,94	8,22
Bolile sistemului nervos	7,83	7,79
Bolile infecțioase și parazitare	7,83	7,26

Este deci o mortalitate specifică la vîrsta la care principala cauză de deces sînt accidentele, urmînd bolile aparatului respirator, dar se profilează deja, cu o pondere mai mică mortalitatea prin tumori.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXX

MORTINATALITATEA ȘI MORTALITATEA PERINATALĂ

1. Mortinatalitatea

Deși în continuă scădere, în special în țările dezvoltate, mortinatalitatea sau mortalitatea fetală tardivă reprezintă încă un fenomen demografic important, înregistrînd în jur de 1% din totalul născuților vii, iar în țările în curs de dezvoltare pe cercetări parțiale, deoarece născuții morți nu sînt de regulă declarați, înregistrați și raportați, rezultă nivele de 5 ori mai mari.

Sursa datelor, în țările în care sistemul informațional este mai bine organizat este certificatul constatator al nașterii, purtător de informații comun atît pentru născutul viu cît și pentru născutul mort.

Certificatul se eliberează soțului sau aparținătorilor cei mai apropiați (părinți, frați, surori) care în termen de 24 ore trebuie să-l prezinte la biroul (oficiul) de stare civilă, din localitatea în care s-a produs fenomenul.

Dacă nu există aparținători apropiați unitatea sanitară în care s-a produs fenomenul, sau medicul dispensarului medical comunal, urban, pe teritoriul căruia s-a produs acest fenomen (în caz de naștere la domiciliu), trebuie să declare cazul la oficiul (biroul) de stare civilă.

Se menționează că atît înmormîntarea cît și incinerarea cadavrului născutului mort, ca de altfel și a celor născuți vii și decedați ulterior la orice vîrstă, se face pe baza aprobării date de starea civilă, după declararea cazului respectiv de născut mort.

Noțiunea născutului mort este redată la capitolul natalității, diferențierea față de născut viu cît mai ales față de decesele fetale (care intră în cadrul avortului) făcîndu-se prin următoarele criterii:

— deces fetal sub 28 săptămîni = avort
— deces fetal în săptămîna a 28-a și peste, fără prezența semnelor de viață = născut mort
— decesul sub un an al copilului născut viu indiferent de durata gestației, cu prezența semnelor de viață = deces sub un an

După nomenclatura acceptată de Organizația Mondială a Sănătății se utilizează următoarele noțiuni în legătură cu decesele fetale:

A. Avort

a) Deces fetal precoce, care corespunde unei perioade sub 20 săptămîni de gestație.

b) Deces fetal mediu, care corespunde unei perioade de 20—27 săptămîni de gestație.

B. Naşterea unui făt mort

c) Deces fetal tardiv, denumit şi născut mort, corespunde unei perioade de gestaţie de 28 săptămîni şi peste.

Formula de calcul a mortinatalităţii este următoarea:

$$Mn = \frac{nm}{nm + nv} \cdot 1\,000 \qquad (142)$$

Mn = indicele de mortinatalitate,

nm şi nv = nr. născuţi morţi, respectiv născuţi vii din aceeaşi perioadă şi acelaşi teritoriu

Deci se raportează născuţii morţi la 1000 născuţi vii + născuţii morţi. Această metodă a intrat în uz cu începere de la 1 ianuarie 1979, pînă la această dată la numitor fiind trecuţi doar născuţii vii (deoarece în multe ţări născuţii morţi nu se declară şi deci nu apar în statistică).

Exemplu de calcul:

În anul 1977 în judeţul *A* numărul de născuţi vii a fost de 9900, iar cel al născuţilor morţi de 100. În acest caz indicele mortinatalităţii va fi de 10,0 ‰.

$$Mn = \frac{100}{9900 + 100} \cdot 1\,000 = 10{,}0\ ‰.$$

În analiza mortinatalităţii trebuie să ţinem seama parţial de cele expuse la analiza mortalităţii infantile, cu referire la corectarea, standardizarea indicilor.

În orice caz este necesar să se analizeze indicele mortinatalităţii, pe sexe, mediul urban şi rural, vîrsta parturientei, grupa ei de ocupaţie, rangul născutului mort.

Cel mai scăzut indice de mortinatalitate se constată la vîrsta de 20—24 ani a mamei, după care indicele creşte paralel cu vîrsta mamei.

Ca şi în cazul mortalităţii infantile şi a mortinatalitate se constată o mare diferenţiere la feţii morţi cu greutatea sub şi peste 1500, 2000 sau 2500 g.

Mari disparităţi există şi în funcţie de ocupaţia mamei, gradul şcolarizării, antecedentele patologice (boli cardiace, diabet, hepatopatii, nefropatii, hepatită epidemică, gripă etc.) sau distocii, incompatibilitate de Rh etc.

Analiza mortinatalităţii se efectuează şi după momentul decesului: antepartum şi intrapartum, primul avînd o pondere mai mare.

Începînd cu anii 1950 s-a încetăţenit noţiunea de *mortalitate perinatală* propusă în 1948 de Peller. Mortalitatea perinatală însumează decesele fetale tardive (născuţii morţi) şi decesele din prima săptămînă de viaţă (decese neonatale precoce).

Noţiunea are un suport ştiinţific, deoarece cauzele de deces sînt în general aceleaşi şi pot fi grupate, în mare parte, pe grupe nosologice identice.

Cu ocazia celei de-a IX-a revizii a Clasificaţiei internaţionale a bolilor Organizaţia Mondială a Sănătăţii a elaborat un certificat special constata-

tor de deces denumit „Certificat relativ la cauzele de deces perinatal", pe care Ministerul Sănătății l-a adoptat aproape în întregime.

În afară de datele de identitate, certificatul conține o serie de informații cu privire la mamă, numărul de sarcini anterioare, copii născuți vii și născuți morți, număr de avorturi, numărul de consultații prenatale, felul nașterii.

De asemenea, certificatul conține date privind greutatea copilului la naștere, cine a asistat nașterea, intervenția chirurgicală, locul nașterii și locul decesului.

Diagnosticul de deces prezintă 5 puncte:

a) Principala boală sau afecțiune a fătului sau copilului.

b) Alte boli sau afecțiuni ale fătului sau copilului.

c) Principala boală sau afecțiune a mamei care a influențat moartea fătului sau copilului.

d) Alte boli sau afecțiuni ale mamei care au influențat moartea fătului sau copilului.

e) Alte circumstanțe care au influențat moartea fătului sau copilului.

Certificatul permite prelucrarea cauzelor multiple care determină decesul în perioada perinatală și constituie deci premisa unui studiu științific al mortalității perinatale.

Singura dificultate constă în faptul că pentru decesele neonatale precoce (din prima săptămînă de viață) se completează ambele tipuri oficiale de certificate: certificatul medical constatator de moarte și certificatul medical constatator de moarte din perioada perinatală.

Din această cauză se utilizează în prezent, în locul certificatului, Fișa decesului perinatal, obligator de completat pentru toate cazurile din întreaga țară.

În cazul deceselor perinatale se va ține seama de următoarele reguli de clasificare și codificare:

La rubrica „a" (principala boală sau afecțiune a fătului sau copilului) și „c" (principala boală sau afecțiune a mamei care a influențat moartea fătului sau copilului) se completează o singură boală, cea care a determinat într-o măsură mai importantă decesul din perioada perinatală. La rubrica „b" (alte boli sau afecțiuni ale fătului sau copilului) se pot trece 2 boli (după regulile Organizației Mondiale a Sănătății, chiar mai multe boli), iar la rubrica „d" (alte boli sau afecțiuni ale mamei) doar o boală.

Rubrica „e" (alte circumstanțe care au influențat moartea fătului sau copilului) nu se codifică după recomandările Organizației Mondiale a Sănătății, dar fiecare țară poate să-și creeze o clasificație în care să figure o serie de aspecte medico-sociale sau de mediu, care au influențat decesul fătului sau copilului din perioada neonatală precoce.

Afecțiunile fătului sau ale copilului de la rubrica „a" și „b" se vor codifica mai ales la codurile 764—779, afecțiuni perinatale (452.0—459.0 după Lista de bază) sau la 740—759 anomalii congenitale (440.0—449.0 după Lista de bază) și mult mai rar la traumatisme și otrăviri.

Afecțiunile mamei, de la rubrica „c" și „d" vor fi codificate la codurile 760—763 (450.0—451.1 după Lista de bază).

Scanned with OKEN Scanner

Organizația Mondială a Sănătății a stabilit 5 reguli de codificarea cauzei de deces perinatal:

Regula P 1: — Cauza imediată a decesului sau prematuritatea apare notată la rubrica „a"

În cazul în care insuficiența cardiacă, asfixia sau anoxia, toate clasificate la codul 768 (după Lista de bază 454.0) sau prematuritatea (codul 765 iar după Lista de bază 452.0) sînt înscrise la rubrica „a", în timp ce alte afecțiuni ale fătului sau copilului apar fie la rubrica „a" fie la „b", prima din acest grup de afecțiuni trebuie codificată ca fiind la rubrica „a", iar cele notate la rubrica „a" să fie trecute și codificate la „b".

Exemplul 1 — Născut viu decedat în ziua a IV-a

a) Prematuritate (cod. 765.1) (L.B.* /452.0)
b) Spina bifida (cod 741.0 sau 741.9) (L.B.*) 440.0)
c) Insuficiența placentară (cod 762.2) (L.B.* 451.0)

Se codifică spina bifida ca fiind la rubrica „a" iar prematuritatea ca fiind la rubrica „b".

Exemplul 2 — Născut viu decedat după 50 minute

a) Asfixie obstetricală severă (cod. 768.5) (L.B.* 454.0)
Hidrocefalie (cod 742.3) (L.B.* 440.0)
b) —
c) Distocie de obstacol (cod 763.1) (L.B.* 451.1)
d) Preeclampsie gravă (cod. 760.0) (L.B.* 450.0)

Se codifică hidrocefalia la rubrica „a", iar asfixia obstetricală severă ca fiind la rubrica „b".

Regula P2 — Cînd apar mai multe afecțiuni la rubrica „a„ sau „c"

Cînd apar două sau multe afecțiuni la rubrica „a" sau „c" prima se clasifică la rubrica „a" respectiv „c" și celelalte la rubrica „b" respectiv „d".

Exemplul 3 — Născut mort, deces antepartum

a) Malnutriție fetală severă (cod 764.1) (L.B.* 452.0)
Subponderal pentru vîrsta sarcinii
Anoxie antepartum (cod 768.0) (L.B.* 454.0)
b) —
c) Toxemie (cod 760.0) (L.B.* 450.0)
Placenta praevia (cod 762.0) (L.B.* 451.0)
d) —

Se codifică la rubrica „a" subponderal pentru vîrsta sarcinii cu malnutriție fetală severă, la „b" anoxie antepartum, la „c" toxemie, iar la „d" placenta praevia.

Exemplul 4 — Născut viu, decedat la 2 zile

a) Hemoragie subdurală (cod 767.0) (L.B.* 453.0)
Inhalație masivă de meconiu (cod 770.1) (L.B.* 454.0)
Anoxie intrauterină (cod 768.4) (L.B.* 454.0)

---

* L. B. = Lista de bază.

Scanned with OKEN Scanner

1. Județul ..... | 1 M | 2 P | 3 I |

Localitatea ..... | 4 | 5 |

Unitatea sanitară ..... 2. Nr. ..... | 6 | 7 | 8 |

FIȘA DECESULUI PERINATAL

3. Născut $\frac{\text{mort}}{\text{viu și decedat}}$ 3. | 9 |

I DATE PRIVIND MAMA NĂSCUTULUI MORT SAU DECEDATULUI ÎN PRIMELE 6 ZILE DE VIAȚĂ

NUMELE ..... PRENUMELE .....

4. Data nașterii: an ..... luna ..... zi ..... 4. | 10 |

5. Domiciliul stabil: județul (sectorul) ..... 5. | 11 | 12 |

localitatea ..... 6. Mediul $\frac{U}{R}$ 6. | 13 |

7. Reședință în cele 2 luni anterioare nașterii:
județul ..... localitatea ..... 7. | 14 | 15 |

8. Mediul $\frac{U}{R}$ 8. | 16 |

9. Starea civilă: (1. căsătorită 2. necăsătorită; 3. divorțată: 4. văduvă; 5. concubină; 6. abandonată). 9. | 17 |

10. Gradul de școlarizare; (1. școală primară; 2. gimnaziu; 3. liceu; 4. școală profesională; 5. învățămînt superior). 10. | 18 |

11. Ocupația (1. agricultoare; 2. muncitoare necalificată; 3. muncitoare calificată; 4. personal TESA cu studii medii; 5. personal TESA cu studii superioare; 6. elevă, studentă; 7. casnică; 8. alte ocupații; 9. fără ocupație). 11. | 19 |

12. Felul muncii după a V-a lună de gestație: (1. muncă în schimbul III; 2. muncă în picioare sau poziție vicioasă; 3. eforturi fizice; 4. noxe profesionale substanțe tocice, agenți fizici, trepidații; 5. muncă obișnuită). 12. | 20 |

13. Numărul nașterilor (inclusiv prezente) ..... 13. | 21 |

14. Număr născuți vii ..... 15. Număr născuți morți ..... 14. | 22 | 15. | 23 |

16. Decedați 0—6 zile ..... 16. | 24 |

17. Număr copii în întreținere ..... 17. | 25 |

18. Număr avorturi ..... din care: 18. | 26 |

Scanned with OKEN Scanner

19. incomplete ..... 20. la cerere ..... 19. [27] 20. [28]

21. Timpul trecut de la ultima naștere la actuala (în ani) .....
Unitatea sanitară care a dispensarizat gravida ..... 21. [29]

22. Vîrsta sarcinii la luarea în evidență (în săptămîni) ..... 22. [30]

23. Număr controale prenatale ..... din care efectuate de: 23. [31]

24. medicul specailist..... 25. medicul generalist..... 24. [32] 25. [33]

26. cadrele medii..... 26. [34]

27. Evoluția sarcinii (normală, patologică, specificare)
..... 27. [35][36][37][38]
.....

28. Număr zile de spitalizare în cursul sarcinii ..... 28. [39]

29. Cauza spitalizării (Lista de bază OMS) ..... 29. [40][41][42][43]
..... [44][45][46][47]
.....

30. Dacă în ultimele 7 săptămîni de sarcină a respectat repausu prenatal (1. da; 2. nu; 3. parțial). 30. [48]

31. A mers la serviciu ?..... 32. A făcut eforturi fizice deosebite ? ..... 31. [49] 32. [50]

33. A suferit traumatisme psihice ? ..... 33. [51]

34. Dacă gravida a fost luată în evidență pentru riscul perinatal (1. da; 2. nu; 3. fără risc). 34. [52]

35. Săptămîna de gestație la luarea în evidență pentru risc perinatal ..... 35. [53]

36. Cauza luării în evidență pentru risc perinatal
..... 36. [54][55][56][57]
.....

II. DATE PRIVIND COPILUL NĂSCUT MORT SAU VIU ȘI DECEDAT

37. Data nașterii: an ..... luna ..... zi ..... 37. [58][59][60][61][62][63]

ora..... 38. Sexul $\frac{M}{F}$ 38. [64]

39. Durata gestației (în săptămîni)..... Unitatea sanitară în care a avut loc nașterea .....
localitatea ..... județul ..... 39. [65][66]

Scanned with OKEN Scanner

40. Data decesului (pentru născutul viu) luna ..... ziua ..... ora ..... Vîrsta ..... 40. | 67 |

41. Locul decesului: (1. spital; 2. maternitate; 3. casă de naștere; 4. alte unități sanitare; 5. domiciliu; 6. în altă parte). 41. | 68 |

42. Născut mort: antepartum sau intrapartum 42. | 69 |

43. Asistența la naștere: (1. medic ginecolog-obstetrician; 2. medic generalist; 3. medic de altă specialitate; 4. cadre medii de specialitate; 5. alte cadre sanitare; 6. neasistată). 43. | 70 |

44. Desfășurarea nașterii: (spontan, prin intervenție obstetricală sau chirurgicală — specificare) ..... 44. | 71 | 72 | 73 |
.....
.....

45. Prezentația la naștere ..... 45. | 74 |

46. Naștere unică sau gemelară. 46. | 75 |

47. Greutatea la naștere (în grame) ..... 47. | 76 |

48. Înălțimea (în cm) ..... 48. | 77 |

49. Scor Apgar ..... 49. | 78 |

50. CAUZELE DECESULUI! | 1 M | 2 P | 3 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

a) Cauza principală a decesului (Lista de bază OMS) ..... 50. a | 9 | 10 | 11 | 12 |
.....
.....

b) Alte afecțiuni ale fătului sau copilului (Lista de bază OMS) care puteau influența decesul ..... b | 13 | 14 | 15 | 16 |
.....
.....

c) Principala afecțiune maternă care putea influența decesul (Lista de bază OMS) ..... c | 17 | 18 | 19 | 20 |
.....
.....

d) Alte afecțiuni materne care puteau influența decesul (Lista de bază OMS) ..... d | 21 | 22 | 23 | 24 |
.....
.....

Scanned with OKEN Scanner

e) Alte circumstanțe care au favorizat decesul: e |25|

.....

.....

51. Dacă s-a efectuat necropsia (1. da; 2. nu). 51. |26|

52. Dacă diagnosticul anatomo-patologic este concordant cu cauza principală a decesului (1. da; 2. nu; 3. parțial; 4. fără diagnostic) 52. |27|

Concluziile examenului anatomo-patologic:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Completat la: an ..... luna ..... zi .....

Semnătura și parafa medicului care a constatat decesul

Scanned with OKEN Scanner

b) Hipoglicemie (cod 775,6) (L.B.* 459.0)
Sarcină prelungită (cod 766.2) (L.B.* 459.0)
c) Toxemie (cod 760.0) (L.B.* 450.0)
d) Naștere cu forceps (cod 763.2) (L.B.* 451.1)

Rămîne hemoragia subdurală la rubrica „a" iar celelalte afecțiuni de la rubrica „a" trec la rubrica „b"

Regula 3 — Lipsa de afecțiuni la rubrica „a" și „c"

Cînd nici o afecțiune nu este menționată la rubrica „a" și „c", dar există o serie de afecțiuni trecute la rubrica „b" prima afecțiune de la această rubrică se codifică la „a".

Dacă nici la rubrica „a" nici la rubrica „b" nu există menționate afecțiuni, se trece la rubrica „a" codul 779.9, cauze perinatale neprecizate (Lista de bază 459.0).

De asemenea, dacă la rubrica „c" nu sînt menționate afecțiuni dar ele există la rubrica „d", prima afecțiune se trece la rubrica „c".

Dacă nu sînt trecute afecțiuni nici la „c" și nici la „d" se va face o notație specială (xxx.x) pentru rubrica „c" pentru a semnala că nu există menționată nici o afecțiune la rubrica „c".

Exemplul 5 — Nou-născut, mort după 15 minute
a) —
Sindrom de insuficiență respiratorie (cod 769.0) (L.B.* 454.0)
b) Ruptura tentorială (cod 767.0) (L.B.* 453.0)
c) —
d) —

Ruptura tentorială este codificată la „a", la rubrica „b" rămîne sindromul de insuficiență respiratorie, iar la „c" se trece semnul arbitrar xxx.x.

Exemplul 6 — Născut viu, decedat la 2 zile
a) —
b) —
c) —
d) Eclampsie (hipertensiune esențială de lungă durată) (cod. 760.0) (L.B. 450.0)

Se trece la „a" codul 779.9 cauze perinatale neprecizate (459.0 din Lista de bază), iar eclampsia se trece la „c".

Regula P 4 — Afecțiuni trecute eronat în alte rubrici

Cînd afecțiunile mamei sînt trecute la rubricile „a" și „b" și invers cele ale copilului sau fătului la rubricile „c" și „d" codificarea va ține seama de această inversare, trecîndu-se afecțiunile copilului sau fătului la rubricile „a" și „b" și cele materne la „c" și „d".

La fel se procedează și în cazul cînd aceste afecțiuni sînt trecute la rubrica „c".

---

* L. B. = Lista de bază.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 7 — Născut mort, deces intrapartum

a) Asfixie obstetricală severă (cod 768.5) (L.B.* 454.0)
b) Poziție occipito-posterioară persistentă (cod 763.1) (L.B.* 451.1)
c) —
d) —
e) Distocie cu naștere cu forceps (cod 763.2) (L.B.* 451.1)

Poziția occipito-posterioară persistentă va fi codificată la rubrica „a", iar distocia cu naștere cu forceps la „d".

Regula P 5 — Complicații obstetricale menționate drept cauze de deces antepartum

Dacă este precizat că fătul a murit antepartum, iar complicațiile obstetricale sînt semnalate drept cauze de deces, deși nu puteau să influențeze acest deces, aceste complicații trebuie neglijate.

Exemplul 8 — Născut-mort, deces antepartum

a) — Anoxie (cod 768.0) (L.B* 454.0)
b) —
c) — Preeclampsie gravă (cod 760.8) (L.B.* 450.0)
d) — Hemoragie accidentală antepartum neobservată (cod 762.1) (L.B.* 451.0)

Obezitate (cod 760.8) (L.B.* 450.0)

Naștere cu prezentare pelviană.

Deoarece decesul fătului a fost antepartum nu se codifică nașterea cu prezentare pelviană.

Comentariu. Regulile anterioare privind codificarea cauzelor de deces perinatal nu pot fi aplicate decît parțial, deoarece cele mai multe decese perinatale au loc în maternități și o parte mai mică în casele de naștere, deci asistența medicală calificată este aproape integrală.

În acest fel, diagnosticul pus de medic trebuie să fie înscris în fișă în mod corect; în caz contrar trebuie cerute informații în plus tot de la medicul care a completat Fișa decesului perinatal.

La nivel de județ, aceeași comisie care verifică exactitatea datelor înregistrate în certificatul constatator de moarte verifică și această fișă, luînd măsuri corespunzătoare.

La nivelul Centrului de calcul și statistică sanitară, de asemenea, se verifică din nou toate fișele de deces din perioada perinatală, luîndu-se măsuri de corectare a greșelilor prin cererea de informații de la nivel de județ.

Redăm în continuare exemple de felul cum trebuie completat certificatul medical constatator de moarte din perioada parinatală.

Exemplul 1

a Pneumonie congenitală (cod 770.0) (L.B.* 454.0)
b 1) Hemoragie pulmonară (cod 770.3) (L.B.* 454.0)
b 2) Asfixie obstetricală (asfixie albastră) cod 768.6) (L.B.* 454.0)
c) Bronșiectazia la mamă (cod 760.3) (L.B.* 450.0)
d) Malnutriție maternă (cod 760.4) (L.B.* 450.0)
e) Carențe sociale în familie (necodificat)

* L. B. = Lista de bază.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplul 2

a) Boala hemolitică a nou născutului (cod 773.2) (L.B.* 455.0)
b 1) Fisura palatului (cod 749.0) (L.B.* 443.0)
b 2) Moniliază neonatală (cod 771.7) (L.B.* 456.0)
c) Glomerulonefrită cronică a mamei (cod 760.1) (L.B.* 450.0)
d) Naştere precipitată (cod 763.6) (L.B.* 451.1)
e) Naştere la domiciliu (necodificat)

Exemplul 3

a) Hemoragie subdurală (cod 767.0) (L.B.* 453.0)
b 1) Copil supraponderal pentru vîrsta gestaţiei (cod 766.0) (L.B.* 459.0)
b 2) —
c) Tulburări hipertensive ale mamei (cod 760.0) (L.B.* 450.0)
d) —
e) —

Exemplul 4

a) Asfixia fătului în timpul travaliului (cod 768.1) (L.B.* 454.0)
b 1) —
b 2) —
c) Bazin strîmt (cod 763.1) (L.B.* 451.1)
d) Oligohidramnios (cod 761.2) (L.B.* 451.1)
e) Eforturi mari în gospodărie şi în ultima perioadă a graviditătii (necodificat)

Exemplul 5

a) Enterocolită necrozantă (cod 777.5) (L.B.* 459.0)
b 1) Convulsii (cod 779.0) (L.B.* 459.0)
b 2) —
c) — (cod xxx.x)
d) —
e) —

Exemplul 6

a) — (cod 779.9) (L.B.* 459.0)
b 1) —
c) — (cod xxx.x)
d) Născut mort la domiciliu

Formula de calcul a mortalităţii perinatale

$$Mp = \frac{nm + d(0-6)}{nv + nm} \cdot 1000 \qquad (143)$$

Mp = mortalitatea perinatală;
$d(0-6)$ = nr. decedaţi din prima săptămînă de viaţă
nv, nm = nr. născuţi vii, născuţi morţi.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu de calcul:

În anul 1978 în județul *A* numărul de născuți vii a fost de 9.900, născuți morți 100 și decesele în prima săptămînă de viață 50. Conform formulei mortalitatea perinatală va fi de 15,0‰ născuți vii + născuți morți.

$$Mp = \frac{100 + 50}{9900 + 100} \cdot 1000 = 15{,}0‰$$

Analiza fiind similară cu cea a mortalității infantile, mai precis a mortalității neonatale precoce și a mortinatalității nu o reamintim.

Menționăm de asemenea, că analiza fenomenului se efectuează pe ansamblul ei, dar și separat, pe cele două componente.

Unii demografi calculează mortalitatea perinatală, însumînd născuți morți și decesele neonatale 0—27 zile, ceea ce este incorect.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXI

SPORUL NATURAL AL POPULAȚIEI, NUPȚIALITATEA, DIVORȚIALITATEA, MIȘCAREA MIGRATORIE

1. Sporul natural al populației

Diferența dintre născuții vii și decesele generale se numește spor (excedent) natural al populației.

Indicele care măsoară această diferență, care poate fi negativă (în acest caz se numește deficit de populație) se calculează astfel:

$$Sn = \frac{nv - d}{\overline{L}} \cdot 1000 \qquad (144)$$

Sn = indicele sporului natural al populației;
nv,d = nr. născuți vii, nr. decedați;
$\overline{L}$ = media numărului de locuitori

Destul de exact și mult mai simplu, sporul natural se calculează din diferența indicelui de natalitate și mortalitate generală.

Indicele sporului de populație variază între limite foarte mari, conform nivelelor atinse de natalitate și mortalitatea generală.

Astfel, în timp ce în Kenia (Africa), în anul 1984 se înregistra un indice record de 40‰ și în multe țări afroasiatice și ale Americii Latine 33‰ — 35‰ în R.F. Germania, Austria, Luxemburg se înregistrează un deficit de populație.

În țara noastră sporul natural al populației se menține în ultimii ani în jur de 5—6‰.

Dinamica sporului natural al populației în țările în curs de dezvoltare depinde atît de nivelul natalității, în foarte ușoară scădere, cît și de scăderea mult mai rapidă a mortalității. Concomitent în unele țări dezvoltate nivelul mortalității generale s-a stabilizat și chiar prezintă o creștere, datorită ponderii mari a populației vîrstnice, iar natalitatea a scăzut mult, neasigurînd astfel un spor natural corespunzător.

Experiența unor țări europene și în primul rînd a țării noastre — așa cum s-a menționat și la capitolul de natalitate și fertilitate, arată că printr-o politică demografică activă, clară, cu măsuri complexe social-economice, cultural-educative, medicale, legislative etc. se poate schimba dinamica nefavorabilă a natalității, asigurîndu-se un spor natural corespunzător societății și familiei.

Scanned with OKEN Scanner

2. Nupțialitatea

Nupțialitatea face parte integrantă din fenomenele mișcării naturale a populației, legată în special de demografia și sociologia familiei.

În general între nupțialitate și fertilitate există o corelație directă, existînd însă și excepții în sensul că indicii nupțialității nu scad sau nu cresc paralel cu cei ai fertilității.

Există o corelație uneori sensibilă între cei căsătoriți și morbiditate sau mortalitate, aceasta din urmă fiind de multe ori mai frecventă la celibatari: dar și în acest caz există multe excepții.

Căsătoria, în conformitate cu Codul familiei din țara noastră este „uniunea liber consimțită dintre un bărbat și o femeie, încheiată cu respectarea dispozițiilor legale, în scopul întemeierii unei familii".

Această uniune se face pe baza unei declarații de căsătorie a viitorilor soți la oficiul de stare civilă, iar după 8 zile se încheie căsătoria. Concomitent cu înregistrarea căsătoriei, se completează și un buletin statistic, care se prelucrează central de către Direcția Centrală de Statistică.

Indicele nupțialității măsoară intensitatea, frecvența căsătoriilor în sînul unei populații, formula fiind următoarea:

$$Np = \frac{c}{\bar{L}} \cdot 1000 \qquad (145)$$

Np = indicele nupțialității;
c = numărul de căsătorii dintr-o anumită perioadă și un teritoriu anumit;
$\bar{L}$ = numărul mediu de locuitori.

Exemplu de calcul.

Numărul de căsătorii în anul 1987 în județul A a fost de 5.000, numărul de locuitori la 1 iulie al anului respectiv fiind de 600.000. Indicele nupțialității va fi de 8,3‰ locuitori.

$$Np = \frac{5.000}{600.000} \cdot 1.000 = \frac{50}{6} = 8{,}3\ ‰.$$

Acesta este indicele brut de nupțialitate, utilizîndu-se și formula corectată, standardizată, similară cu cea a mortalității corectate, fie prin standardizarea populației (directă), fie prin metoda standardizării indirecte.

De asemenea nupțialitatea se calculează și pe grupe de vîrstă, precum și nupțialitatea celibatarilor (prima căsătorie) și nupțialitatea la divorțați și văduvi.

Corectivele lunare sau trimestriale sînt similare cu cele ale natalității sau mortalității generale.

3. Divorțialitatea.

Divorțialitatea reprezintă intensitatea divorțurilor la cei căsătoriți, fenomen demografic care se studiază concomitent cu nupțialitatea.

Scanned with OKEN Scanner

Indicele brut de divorțialitate se calculează sub două aspecte:

$$Di = \frac{di}{\bar{L}} \cdot 1000 \qquad (146)$$

$$Di = \frac{di}{C} \cdot 1000 \text{ (sau 100)} \qquad (146\ b)$$

Di = indicele de divorțialitate;
di = numărul de divorțuri dintr-o anumită perioadă și dintr-un teritoriu anumit;
$\bar{L}$ = numărul mediu de locuitori;
C = numărul de căsătorii existente

Formula (146 b) este mult mai corectă, populația de referință fiind cea căsătorită.

Calculul este similar cu cel al nupțialității, la fel și ceilalți indici de corecție, în cazul indicelui brut de divorțialitate din formula (146).

4. Mișcarea migratorie a populației

Numărul și structura unei populații sînt determinate în primul rînd de mișcarea naturală expusă anterior, dar ea este influențată uneori în măsură foarte mare de deplasările (geografice) ale populației.

În țările în curs de dezvoltare această deplasare afectează o pondere importantă a populației, chiar dacă nu ne referim la nomadism sau la cunoscutele migrații ale popoarelor.

Migrația populației poate fi:

— migrație internațională (emigrare și imigrare), numită și migrație externă;

— migrație internă, care are loc în cadrul hotarelor aceleiași țări, dintr-o localitate în alta.

Mișcarea migratorie, sau migrația internă poate fi:

— cu schimbarea domiciliului legal;

— fără schimbarea domiciliului legal, care poate fi flotantă (deplasarea pentru o anumită perioadă), sezonieră (pentru anumite munci sezoniere în zonele agricole sau forestiere) și pendulatorie, denumită și navetism.

Balanța acestor mișcări migratorii constituie soldul migratoriu, sau sporul migratoriu al populației, corespunzînd diferenței dintre cei plecați și cei sosiți într-un anumit teritoriu (țară, județ, localitate).

Sporul (excedentul) migratoriu, denumit și migrație netă se calculează prin formula:

$$Smn = \frac{I - E}{\bar{L}} \cdot 1000 \qquad (147)$$

Smn = indicele sporului migratoriu net al populației într-o perioadă dată și teritoriu anumit;
I = intrări;
E = ieșiri;
L = numărul mediu de locuitori

Scanned with OKEN Scanner

Migrația totală (brută) se referă la suma intrărilor și ieșirilor din cadrul migrației, formula fiind:

$$Smb = \frac{I + E}{L} \cdot 1000 \qquad (148)$$

Smb = indicele migrației totale (brută) într-o perioadă dată și teritoriu anumit;
I = intrări;
E = ieșiri;
L = numărul mediu de locuitori

Exemplu de calcul:

În anul 1977 în județul A cu 600.000 locuitori au intrat din alte județe 3.000 persoane și au plecat 1000. Aplicînd formula (147) a migrației nete vom avea un indice de 3,3‰ locuitori:

$$Smn = \frac{3.000 - 1.000}{600.000} \cdot 1.000 = \frac{20}{6} = 3{,}3\ ‰.$$

Indicele migrației totale se calculează însumînd la numărător atît intrările cît și ieșirile din județ:

$$Smb = \frac{3.000 + 1.000}{600000} \cdot 1.000\ \frac{40}{6} = 6{,}7\ ‰.$$

Mișcarea migratorie se analizează pe sex, grupe de vîrstă, mediu urban și rural, pe profesiuni și bineînțeles cu totul separat cei cu schimbarea definitivă a domiciliului legal, de rest: flotanți, sezonieri, navetiști.

Se calculează separat și cele două componente ale mișcării migratorii: ieșirile și intrările tot la 1.000 locuitori, calculul fiind similar cu formula (148) al indicelui migrației totale (brută), dar la numărător figurează doar intrările sau numai ieșirile, numitorul fiind însă același: numărul mediu al locuitorilor.

Calculele se fac numai anual, dar se pot bineînțeles efectua și pe perioade lunare, trimestriale, după necesități, aplicînd corectivul cunoscut: raportul dintre numărul zilelor din anul respectiv la numărător și zilele perioadei de referință, la numitor.

Acțiunea mișcării migratorii asupra stării de sănătate este în funcție de gradul organizat sau neorganizat al acesteia. În primul caz nu este absolut necesară o implicație negativă asupra fenomenelor mișcării naturale a populației (fertilitate, mortalitate, nupțialitate, divorțialitate) sau asupra dinamicii și nivelului morbidității. În al doilea caz însă se înregistrează în mod cert o scădere a fertilității și a nupțialității, cu creșterea divorțialității, a morbidității prin diferite boli (infecțioase și parazitare, inclusiv tuberculoza și bolile venerice, boli digestive, respiratorii), a mortalității infantile și generale.

Din aceste considerente, analiza fenomenelor demografice și de morbiditate cît și măsurile de ocrotire a sănătății trebuie să țină seama de acest aspect al mișcării migratorii a populației.

* * *

Redăm în continuare un tabel sinoptic sugestiv cu noțiunile de: eveniment, fenomen și indicele (rata) de calcul.

Scanned with OKEN Scanner

TABEL SINOPTIC
al definițiilor și formulelor de calcul în demografie și morbiditate

Evenimentul	Fenomenul	Indicele (rata) de calcul
1	2	3
Născut viu[1])	Natalitatea	$N = \frac{nv}{\bar{L}} \cdot 1000$
	Fertilitatea generală	$Fglă = \frac{nv}{\bar{L}f(15-49a)} \cdot 1000$
	Fertilitatea specifică	$Ff_x = \frac{nv(fx)}{\bar{L}(fx)} \cdot 1000$
		Notă. Se calculează fertilitatea specifică pe grupe de vîrstă, pe durata căsătoriei, pe ocupații, grad de școlarizare etc.
Născut mort[1])	Mortinatalitatea (mortalitatea fetală tardivă)	$Mn = \frac{nm}{nv + nm} \cdot 1000$
		Notă. se calculează și pe cauze, sexe, vîrstă a mamei etc.
Decesul	Mortalitatea generală	$M = \frac{d}{\bar{L}} \cdot 1000$
	Mortalitatea specifică	$Mx = \frac{d(x)}{\bar{L}(x)} \cdot 1000$
	Letalitatea	$L = \frac{d \text{ (cauză)}}{d \text{ (toate cauzele)}} \cdot 100$
	Decesele la 100 bolnavi de aceiași cauză	$Dc\% = \frac{dc}{bc} \cdot 100$
		Notă: Se calculează mortalitatea specifică pe sexe, vîrstă ,cauze de moarte etc.
		Se calculează mortalitatea comparabilă (tip, standard) pentru normalizarea datelor ce se compară în timp și spațiu.
Decesele sub un an	Mortalitatea infantilă	$Mo = \frac{do}{nv} \cdot 1000$
Decesul neonatal precoce	Mortalitatea neonatală precoce	$M(0-6z) = \frac{d(0-6z)}{nv} \cdot 1000$
De cesul neo natal	Mortalitatea neonatală	$M(0-27z) = \frac{d(0-27z)}{n \cdot v} \cdot 1000$

[1] Evenimentul este de fapt nașterea, dar din cauza nașterilor gemelare sau a unui născut viu și născut mort în cursul aceleiași nașteri, evenimentul este considerat cazul de născut viu sau mort.

Scanned with OKEN Scanner

1	2	3
Decesul postneontal	Mortalitatea postonenatală	$M(28z-11l) = \frac{d(28z-11l)}{nv} \cdot 1000$
Decesul perinatal	Mortalitatea perinatală	$Mp = \frac{nm + d(0-6z)}{nm + nv} \cdot 1000$
Decesul 1—4 ani	Mortalitatea primei copilării (1—4 ani)	$Mj = \frac{d(1-4a)}{\bar{L}(1-4a)} \cdot 1000$
Decesul prin complicațiile sarcinii, nașterii, și lpuziei	Mortalitatea prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei — prin avort — prin risc obstetrical sau în perioada: — sarcinii — nașterii — lăuziei	$Msnl = \frac{dsnl}{nv} \cdot 1000$
Cazul de boală[1])	Morbiditate generală — incidență	$It = \frac{bn}{\bar{L}} \cdot 1000$
	— prevalență	$I(x) = \frac{b(x)}{\bar{L}(x)} \cdot 1000$
	Morbiditatea specifică — incidență — prevalență	$Pr = \frac{bn + bv}{\bar{L}} \cdot 100$
Persoana bolnavă[1])	Morbiditatea pe contingente	$B = \frac{b}{\bar{L}} \cdot 1000$
		Notă: Incidența și prevalența specifică se calculează pe sexe, vîrstă etc.
Cazul de invaliditate	Invaliditatea — incidență — prevalență	Similar cu morbiditatea
Cazul cu incapacitate temporară de muncă (ITM)	Morbiditatea cu I.T.M.	$F = \frac{C(i)}{P_s} \cdot 100$ $D = \frac{z(i+c)}{c(i)}$ $Gr = \frac{z(i+c)}{P_s} \cdot 100$

[1] Cazul de boală nou depistată (pentru incidență) sau totalul în evidență la finele unui interval de timp (pentru prevalență). Cazul nou este doar statistic nou, la data depistării nu a îmbolnăvirii.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXII

SITUAȚIA DEMOGRAFICĂ ÎN LUME

1. Populația

În iulie 1987 populația globului, cu o suprafață de 27,6 milioane km², a atins 5 miliarde locuitori și va atinge 6 miliarde încă înainte de anul 2000 și circa 8 miliarde în anul 2023, deci în viitorii 35 ani.

Timpul de dublare a populației lumii este în prezent de 39 ani, dar avînd în vedere tendința de scădere a fertilității și în țările în curs de dezvoltare, acesta ar putea să fie de peste 50 ani, deci în anul 2050 populația lumii ar putea fi de 10 miliarde locuitori.

Se crede că coșmarul pericolului suprapopulării se va transforma în inversul ei cînd, începînd cu secolul XXII, populația lumii va începe să scadă în ritm accentuat, înainte de a depăși numărul de 15 miliarde, număr de locuitori ce ar avea totuși condiții bune de trai într-o lume mai rațională.

Trei sferturi din populația globului trăiesc în țările în curs de dezvoltare și numai un sfert în cele dezvoltate.

Țările cu o populație de peste 100 milioane locuitori, în anul 1985 au fost:

	milioane loc.		milioane loc.
1. China	1042	5. Indonezia	168
2. India	762	6. Brazilia	138
3. U.R.S.S.	278	7. Japonia	121
4. S.U.A.	239	8. Bangladeș	101

Aceste 8 țări însumează 2,85 miliarde locuitori, adică 58,8% din populația lumii.

Pe continehte și regiuni O.N.U. populația în 1985 a fost:

Total	Milionane loc.	Sub 15 ani %	Pesrte 64 ani %
1	2	3	4
Total	4 845	35	6
Africa	551	45	3
— Africa de Nord	128	43	4
— Africa de Vest	166	47	3
— Africa de Est	159	47	3
— Africa Centrală	62	44	3
— Africa Australă	37	39	4

Scanned with OKEN Scanner

1	2	3	4
Asia (fără U.R.S.S.)	2 829	37	4
— Asia de Sud-Vest	114	42	4
— Asia de Sud	1 058	41	3
— Asia de Sud-Est	404	40	3
— Asia de Est	1 252	32	5
Oceania (fără Hawai)	8,5	29	8
America Latină	406	38	5
— America Centrală	105	43	4
— Caraibe	31	35	6
— America de Sud Tropicală	225	38	4
— America de Sud Temperată	46	30	8
America Septentrională	264	22	12
Europa (fără U.R.S.S.)	492	22	13
— Europa de Nord	83	21	15
— Europa de Vest	155	20	14
— Europa de Est	112	24	11
— Europa de Sud	143	24	12
U.R.S.S.	278	25	10

Sursa: Population et Sociétés. INED Paris 1985 Nr. 193

Se constată din tabel, diferențierea accentuată, dintre țările dezvoltate și în curs de dezvoltare, a structurii populației tinere (sub 15 ani) și vîrstnice (peste 64 ani), cea tînără fiind aproape dublă sau chiar mai mare în țările în curs de dezvoltare, iar populația vîrstnică de 3—5 ori mai mică (ca pondere procentuală din totalul de locuitori).

2. Mișcarea naturală a populației

Diferențierea între cele două tipuri de țări este și mai mare, dacă analizăm indicii de natalitate, rata totală a fertilității (numărul mediu de copii pe care i-ar avea o femeie în toată perioada ei de fertilitate 15—49 ani în modelul actual al fertilității), mortalitatea generală, mortalitatea infantilă și speranța de viață la naștere.

Astfel natalitatea este de 54‰ în Kenia, 53‰ în Ruanda, 52‰ în Malawi, 51‰ în Benin și Nigeria, 50‰ în Mauritania, Senegal, Uganda, Tanzania, Botswana și doar de 10‰ în R.F. Germania și Danemarca.

Rata totală de fertilitate este de 8 copii de o femeie în Kenia și de 1,3 în R.F. Germania.

Mortalitatea infantilă maximă se constată în Afganistan (205‰), Sierra Leone (200‰), Gambia (193‰), comparativ cu 6‰ în Finlanda și Japonia.

Speranța de viață la naștere este cea mai scăzută în țări ca Gambia (35 ani), Afganistan (37 ani) și de două ori mai mare în Islanda (77 ani), Suedia (76), Elveția (76 ani), Olanda (76 ani).

Scanned with OKEN Scanner

Cauzele acestor diferențieri sînt multiple: social-economice, culturale, sanitare etc, iar O.N.U. consideră, alături de datele demografice și produsul național brut de un locuitor, ca indice aproximativ al diferențierii dintre țările dezvoltate și în curs de dezvoltare.

Dăm în continuare pe continente și regiuni O.N.U. natalitatea, mortalitatea generală și infantilă, rata totală de fertilitate, speranța de viață la data nașterii și produsul național brut de un locuitor în anul 1985.

Regiunea	Natalitatea	Mortalitatea generală	Mortalitatea infantilă	Rata totală fertil.	Speranța de viață	P.N.B./loc. (dolari SUA)
Total	27	11	81	3,7	62	2 760
Africa	45	16	110	6,3	50	750
— de Nord	41	12	97	6,0	56	1 190
— de Vest	48	18	118	6,4	48	580
— de Est	48	17	109	6,8	49	300
— Centrală	45	18	119	6,1	48	420
— Australă	36	14	94	5,2	53	2 280
Asia (fără U.R.S.S.)	28	10	87	3,7	60	940
— de Sud-Vest	39	11	94	5,9	61	3 500
— de Sud	37	13	120	5,0	52	260
— de Sud-Est	32	10	79	4,5	59	710
— de Est	18	8	35	2,1	66	1 360
Oceania (fără Hawai)	21	8	39	2,7	71	8 570
America Latină	31	8	62	4,2	65	1 890
— Centrală	33	6	55	4,9	65	1 940
— Caraibe	25	8	55	3,3	67	...
— Sud Tropicala	32	8	70	4,2	63	1 860
— Sud Temperata	24	8	32	3,1	70	2 020
America Septentrională	15	8	10	1,8	75	13 890
Europa	13	10	15	1,8	73	8 200
— de Nord	13	11	9	1,8	74	9 680
— de Vest	12	11	10	1,6	74	10 870
— de Est	16	11	19	2,1	71	...
— de Sud	13	9	18	1,9	73	4 810
U.R.S.S.	20	10	32	2,4	69	6 350

Sursa : Population et Sociétés INED Paris 1985 (nr. 193)

3. Previziuni privind populația

Previziunile O.N.U. pentru populația din anii 2000 și 2025 arată că ponderea populației din actualele țări în curs de dezvoltare va crește simțitor, de la 75,53% în 1984 la 79,18 în anul 2000 și 82,92% în 2025.

Populația pe regiunile O.N.U. și numărul de ani în care populația s-ar dubla în ipoteza că fertilitatea și mortalitatea s-ar menține la indicii actuali este redată în tabelul următor, cu mențiunea noastră că cea de a treia coloană, numărul anilor de dublarea populației, va fi probabil cu circa 30% mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

Regiunea	Populația (milioane locuitori)		Nr. ani pentru dublarea populației
	2 000	2 025	
Total	6 127,1	8 177,1	39
Țări dezvoltate	1 275,7	1 396,7	118
Țări în curs de dezvoltare	4 851,5	6 780,4	32
Africa	877,4	1 642,9	23
— de Nord	185,7	295,0	23
— de Vest	275,0	542,4	23
— de Est	266,2	531,4	23
— Centrală	96,1	183,5	26
— Australă	54,5	90,7	26
Asia (fără U.R.S.S.)	3 543,7	4 466,7	36
— de Sud-Vest	168,3	270,0	26
— de Sud	1 385,7	1 815,9	30
— de Sud-Est	519,7	684,7	33
— de Est	1 470,0	1 696,1	48
Oceania (fără Hawai)	30,4	39,5	57
America Latină	550,0	786,6	30
— Centrală	149,6	222,6	26
— Caraibe	40,8	57,7	38
— de Sud-Tropicală	304,1	436,3	29
— de Sud Temperată	55,5	70,1	47
America Septentrională	297,7	347,4	94
Europa	513,1	526,9	199
— de Nord	83,4	83,6	391
— de Vest	155,6	149,3	436
— de Est	121,0	131,2	125
— de Sud	153,1	162,8	141
U.R.S.S.	314,8	367,1	83

Sursa: ONU 1982 și World Population Data Sheet Washington 1983

4. Demografia Europei

Datele demografice ale țărilor europene se caracterizează printr-o scădere continuă a natalității și ratei totale a fertilității, concomitent cu scăderea mortalității infantile și creșterii duratei medii de viață.

Continuă creșterea ponderii populației vîrstnice, paralel cu scăderea ponderii populației tinere; mortalitatea generală crește în consecință într-o serie de țări.

Scanned with OKEN Scanner

Fenomenele menționate sînt mai accentuate în țările Europei de Vest și Nord, mai puțin în cele din Est.

Redăm în continuare principalii indicatori demografici pentru țările europene cu peste un milion de locuitori.

Țara	Nr. locuit. (mil.)			Natalitate	Mortalitate generală	Mortalitate infantilă	Rata totală a fertilității	Speranța de viață la naștere	PNB/loc. dolari SUA
	Total	15 ani %	64 ani %						
Total Europa	492,0	22	13	13	10	15	1,8	73	8 200
Danemarca	5,1	20	15	10	11	8	1,4	74	11 490
Finlanda	4,9	20	12	14	9	6	1,7	74	10 440
Irlanda	3,6	31	11	19	9	10	3,0	73	4 810
Norvegia	4,2	21	15	12	10	8	1,7	76	13 820
Regatul Unit	56,4	20	15	13	12	10	1,8	73	9 050
Suedia	8,3	19	16	11	11	7	1,6	76	12 400
R.F. Germania	61,0	17	15	10	11	10	1,3	74	11 420
Austria	7,5	20	15	12	12	12	1,6	73	9 210
Belgia	9,9	20	14	12	11	11	1,6	73	9 160
Franța	55,0	22	13	14	10	9	1,8	75	10 390
Olanda	14,5	22	12	12	8	8	1,5	76	9 910
Elveția	6,5	19	14	11	9	8	1,6	76	16 390
R.D. Germană	16,7	19	15	14	13	11	1,8	72	...
Bulgaria	8,9	22	12	14	11	17	2,0	72	...
Ungaria	10,7	22	13	12	14	19	1,8	70	...
Polonia	37,3	25	10	20	10	19	2,4	71	2 150
România	22,8	27	10	15	10	28	2,2	70	...
Cehoslovacia	15,5	25	11	15	12	16	2,1	71	...
Albania	3,0	35	5	26	6	43	3,6	...	...
Spania	38,5	26	11	13	7	10	2,0	74	4 800
Grecia	10,1	22	13	14	9	15	2,1	74	3 970
Italia	57,4	21	14	11	10	12	1,6	74	6 350
Portugalia	10,3	26	11	14	9	20	2,0	71	2 190
Iugoslavia	23,1	24	9	17	10	32	2,1	70	2 570
U.R.S.S.	278,0	25	10	20	10	32	2,4	69	6 350

Sursa: Population et Societes INED Paris 1983 Nr. 193

Scanned with OKEN Scanner

Pe grupe de vîrstă, modelul mortalității celor mai multe țări europene este cel evoluat, în formă de J, o mortalitate mai mare constatîndu-se după vîrsta de 65 ani.

Mortalitatea specifică pe unele grupe de vîrstă în Europa în unul din anii 1980—1985 — la 1000 locuitori de vîrsta respectivă:

	Grupa de vîrstă (ani)						
	1 — 4	25 — 34	35 — 44	45 — 54	55 — 64	65 — 74	75 +
Austria	0,5	1,0	2,2	5,1	12,0	30,1	103,0
Belgia	0,6	1,1	1,9	4,7	12,4	31,9	100,9
Bulgaria	1,1	1,2	2,4	6,2	15,0	39,9	114,4
Cehoslovacia	0,5	1,1	2,5	7,2	17,7	44,0	120,6
Danemarca	0,4	1,0	1,9	5,2	13,3	30,6	93,7
Elveția	0,5	0,9	1,4	3,5	9,4	24,2	84,6
Franța	0,5	1,2	2,0	5,1	11,0	25,1	86,2
Finlanda	0,3	1,1	2,0	4,9	12,6	30,8	90,7
R.D. Germană	0,6	1,1	2,2	5,4	13,3	37,9	118,4
R.F. Germania	0,4	0,8	1,8	4,6	11,4	29,6	95,5
Grecia	0,4	0,8	1,3	3,3	9,0	25,8	90,0
Ungaria	0,5	1,7	4,0	9,2	19,2	43,4	119,9
Italia	0,4	0,8	1,6	4,6	11,3	29,1	93,9
Norvegia	0,5	0,7	1,4	4,0	10,6	26,6	90,6
Olanda	0,4	0,7	1,3	3,9	10,5	27,3	89,9
Portugalia	1,0	1,2	2,2	5,2	11,4	29,4	104,5
Polonia	0,7	1,5	3,0	7,4	15,8	37,7	109,6
România	1,7	1,6	3,1	7,2	15,6	40,4	124,3
Suedia	0,2	0,8	1,5	3,7	10,0	25,0	88,7
Spania	0,7	0,9	1,7	4,1	9,9	25,7	90,8
Anglia și Țara Galilor	0,4	0,7	1,4	4,5	13,2	32,9	94,5
Iugoslavia	1,0	1,2	2,5	6,4	12,8	39,4	107,7

Sursa: World Health Statistics WHO Geneva 1986

Deoarece numai mortalitatea standardizată este comparabilă între țări o redăm pentru unele țări europene pe cîteva clase de boli în anii 1984/1985.

— la 100.000 locuitori —

Țara	Total cauze	Boli infecțioase parazitare	Tumori maligne	Boli aparat circulator	Boli aparat respirator	Boli apafat digestiv	Traumat. otrăviri
1	2	3	4	5	6	7	8
Austria	928,6	4,5	202,2	468,8	48,7	51,8	77,0
Belgia	918,6	6,4	229,7	375,4	64,0	35,8	68,2
Bulgaria	1 126,6	7,6	153,9	665,4	81,6	33,4	62,2
Cehoslovacia	1 112,8	3,9	236,4	657,8	88,7	49,0	81,0
Danemarca	884,2	3,2	234,3	388,0	62,0	28,7	69,3
Finlanda	883,6	7,5	184,2	465,1	58,0	22,1	74,4
Franța	789,0	10,0	206,4	262,4	43,7	51,2	81,4
R.D. Germană	10 70,9	4,3	185,8	596,2	60,9	...	...
R.F. Germania	863,0	6,4	205,9	417,1	51,9	42,6	50,5
Grecia	783,4	6,4	158,8	352,2	44,3	29,0	47,6
Ungaria	1 283,5	9,7	244,7	681,0	65,1	71,9	121,0
Irlanda	1 073,1	7,6	214,2	544,3	86,2	26,1	49,1
Italia	869,5	5,2	197,7	401,7	39,0	52,5	48,7

Scanned with OKEN Scanner

1	2	3	4	5	6	7	8
Olanda	784,5	4,2	220,9	205,8	53,2	27,6	40,4
Norvegia	785,4	5,1	178,2	368,2	64,8	22,6	54,4
Polonia	1 138,0	12,2	204,9	578,3	58,5	38,6	77,4
Portugalia	980,0	9,8	157,8	424,2	70,5	49,0	71,5
România	1 242 0	8,8	141,7	762,4	139,2	55,1	69,6
Spania	820,5	10,9	162,6	378,1	76,2	49,4	43,0
Suedia	757,5	4,8	168,5	394,3	50,2	21,7	54,2
Elveția	737,0	5,1	204,2	319,8	39,2	25,1	67,8
Anglia și Țara Galilor	885,1	3,9	224,2	422,5	85,1	26,3	34,4
Iugoslavia	1 102,1	14,6	161,3	579,6	47,1	46,4	67,9

Sursa: World Health Statistics W.H.O. Geneva 1986

Cauzele mortalității infantile în unele țări europene în anii 1984/1985 au fost afecțiunile din perioada perinatală și anomaliile congenitale, în țările cu indici mai mici, iar în cele cu indici mai mari de mortalitate infantilă, pe primul loc vin decesele prin afecțiune aparatului respirator.

— la 100.000 născuți vii —

Țara	Total	Boli inf. paraz.	Boli ap. reespir.	Anomalii congenitale	Afecțiuni perinatale	Traumat. otrăviri
Austria	1 117,3	14,9	30,9	285,9	524,9	28,6
Belgia	977,4	17,2	16,3	284,9	342,4	26,6
Bulgaria	1 609,1	65,4	453,8	382,7	533,1	58,9
Franța	828,6	13,9	14,5	184,4	206,1	45,8
Grecia	1 434,1	31,0	46,1	443,0	791,4	56,5
Ungaria	2 036,1	14,6	159,0	441,6	1209,7	30,7
Olanda	836,4	9,7	17,2	271,7	316,4	17,2
Portugalia	1 783,3	105,8	146,4	341,0	913,5	56,7
România	2 561,6	167,2	1031,8	465,4	452,1	130,7

Sursa: World Health Statistics W.H.O. Geneva 1986

5. Previziuni pentru numărul de locuitori în Europa în anul 2 000 și 2025

Previziunile privind viitorul populației Europei în perspectiva secolului XXI, nu sînt favorabile. Populația ei în anul 1985 era de 492 milioane locuitori și va fi în jur de 513 milioane în anul 2000 (în condițiile unei fertilități și mortalități similare cu cele actuale) și de 527 milioane în anul 2025. După alte previziuni, după anul 2000 populația Europei ar începe să descrească fiind doar de 508 milioane în anul 2020.

În orice caz, dublarea populației Europei, prevăzută a se efectua într-o perioadă de 199 ani nu va mai avea loc.

În Europa de Nord și Vest, sporul populației de 0,2% în 1985 se apropie de zero, iar în unele țări are loc un deficit de populație sau excedent natu-

Scanned with OKEN Scanner

ral zero: Danemarca, R.F.Germania, Luxemburg, Austria, Suedia, Regatul Unit.

Unele țări ca: Irlanda au însă o natalitate mare (19‰) și o mortalitate scăzută, care le asigură un spor mai mare de populație, de peste 1,0% locuitori.

Deși sporul natural a scăzut mult și în țările Europei de Est (fără URSS), ele sînt la un nivel mai ridicat ca cele din nord și vest, exceptînd Ungaria cu un deficit de populație, dar cu un spor mare (1,0% locuitori) în cazul Poloniei. Țara noastră înregistrează un spor în jur de 0,6% locuitori în ultimii ani, ceea ce ne situează, printre țările europene cu un spor mai mare de locuitori.

În acest fel creșterea în anul 2000 și 2025 a populației Europei va fi mică sau chiar în scădere, după cum rezultă din tabelul următor.

Populația Europei previziuni pentru anii 2000 și 2025

— în mii locuitori —

	1984	2000	2025
Europa fără URSS)(	489 456	513 110	526 888
Europa de Nord	82 090	83 410	83 577
— Danemarca	5 141	5 126	4 756
— Finlanda	4 859	4 970	4 786
— Irlanda	3 555	4 247	5 237
— Norvegia	4 140	4 227	4 272
— Suedia	8 284	8 065	7 537
— Regatul Unit	55 624	56 235	56 390
Europa de Vest	154 212	155 583	149 322
— Austria	7 489	7 493	7 260
— Belgia	9 877	9 925	9 825
— Franța	54 449	57 083	58 530
— R.F. Germania	61 214	59 755	53 802
— Olanda	14 456	15 011	14 609
— Elveția	6 309	5 889	4 885
Europa de Sud	141 814	153 147	162 831
— Grecia	9 884	10 734	11 755
— Italia	56 724	58 155	56 948
— Portugalia	10 008	10 995	11 916
— Spania	38 717	43 442	49 235
— Iugoslavia	23 028	25 200	26 625
Europa de Est	112 339	10 970	131 159
— Bulgaria	9 182	9 713	10 249
— Cehoslovacia	15 588	16 776	18 762
— R.D. Germană	16 658	16 553	16 130
— Ungaria	10 786	10 908	10 946
— Polonia	37 228	41 391	45 869
— România	22 897	25 629	29 202

Sursa: Divizia Populației ONU — United Nations World Population Chart — 1984 (Estimația pe baza datelor anului 1983).

Conform acestor estimații populația Europei care în anul 1984 constituia 10,30% din totalul populației lumii, va avea doar o pondere de 8,37% în anul 2000 și doar 6,44% în anul 2025.

Scanned with OKEN Scanner

6. Tranziția demografică

Denumită încă la începutul secolului XX „revoluție demografică" (A.Landry) noțiunea mai „modestă" este în prezent de „tranziție demografică" (F.W.Notestein) caracterizată prin scăderea mortalității și a fertilită schimbarea structurii populației pe grupe de vîrstă, creșterea speranței de viață.

Ea a început în țările europene, mai întîi în cele nordice, și din vestul continentului, urmînd ulterior și țările din sudul Europei și în cele din răsăritul ei.

Sînt descrise 4 faze, după alții 3 faze, dar esențialul este că (modelul celor mai multe țări europene) la început se înregistrează o scădere a indicilor de mortalitate (mai întîi cea generală și apoi cea infantilă), concomitent cu creșterea excedentului natural. În etapa ulterioară scade și indicele de fertilitate la nivele din ce în ce mai mici concomitent cu scăderea excedentului natural, care în ultima perioadă, în unele țări ca R.F.Germania, Austria, Ungaria, Luxemburg s-a transformat în deficit de populație.

Crește ponderea populației vîrstnice, concomitent și indicele mortalității generale.

Desigur, tranziția demografică, indiferent în cîte etape distincte se evidențiază, are o durată și intensitate variabilă de la o țară la alta și de la o perioadă la alta.

Cauzele sînt multiple și numai o politică demografică activă, cauzală, poate să stăvilească acest fenomen, negativ de scădere a indicelui brut și net de reproducere, care duce la deficit de populație cu toate consecințele ei: depopulare, creșterea indicelui de dependență prin ponderea crescîndă a populației vîrstnice, cu consecințe social-economice serioase.

Scanned with OKEN Scanner

B. MORBIDITATEA

CAPITOLUL XXXIII

ASPECTE GENERALE

Analiza stării de sănătate a populației necesită un studiu complex al mortalității și concomitent al morbidității.

Studiul separat al acestor două fenomene inseparabile se face doar din motive didactice, în practică ele îmbinîndu-se.

Deoarece cunoașterea morbidității este deficitară chiar și în țările dezvoltate și ținînd seama de faptul că mortalitatea, oricît de aprofundat ar fi studiată, nu permite să se tragă concluzii privind starea de sănătate a populației, în numeroase țări există o preocupare intensă de a se elabora metode privind cunoașterea morbidității populației.

În acest sens o serie de documente ale Organizației Mondiale a Sănătății și în special rapoartele tehnice ale comisiilor de experți în statistici sanitare, stabilesc nu numai dezideratele de a cuprinde în studiu pe cît posibil întreaga morbiditate a populației, dar precizează în primul rînd aspectele de studiu ale acesteia, sursele de informare, metodele și criteriile de obținere și evaluare a datelor. Sistemul informațional propus de Organizația Mondială a Sănătății are în vedere următoarele scopuri:

— descrierea stării actuale a sănătății populației printr-un sistem informational pasiv;

— declararea precoce a evoluției stării de sănătate printr-un sistem informațional activ;

— previziunea tendințelor, în vederea unei mai bune profilaxii și pentru planificarea dezvoltării rețelei și acțiunilor sanitare.

Documentele Organizației Mondiale a Sănătății stipulează că administrația sanitară, pentru a evalua eficacitatea serviciilor sanitare, are nevoie de cunoașterea stării de sănătate a populației deservite pentru care trebuie culese nu numai datele privind mortalitatea, incapacitatea temporară de muncă, invaliditatea, bolnavii spitalizați, dar și datele privind frecvența maladiilor cu ventilarea acestora în timp și spațiu și bineînțeles pe cauze.

Toate țările și Organizația Mondială a Sănătății consideră că în domeniul morbidității sistemul informațional trebuie să se bazeze, pe cît posibil, pe culegerea datelor prin căile administrative obișnuite, punînd accentul pe consultațiile bolnavilor neinstituționalizați, efectuate de dispensare de specialitate sau de medici omnipracticieni. Se dă o importanță deosebită aplicării acestei metode de depistare cît mai precoce a bolii, considerînd necesară obținerea de date statistice de la medicii omnipracticieni conform

Scanned with OKEN Scanner

unei tablou de morbiditatea ce se referă la bolnavii trataţi, metodă aplicată chiar şi în ţările în care medicina se practică particular într-o proporţie importantă.

Documentele Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii mai stipulează că atunci cînd îngrijirile medicale sînt acordate în dispensare publice, fie de medicină generală, fie de specialitate, statisticile acestor instituţii reflectă destul de bine morbiditatea generală a populaţiei.

Aceste statistici însă trebuie comparate cu elementele informaţionale rezultate din statisticile instituţiilor cu paturi, statisticile asigurărilor sociale şi completate cu anchete reprezentative bine organizate.

Majoritatea ţărilor şi în special cele dezvoltate înregistrează în mod curent morbiditatea prin boli transmisibile, incapacitate temporară de muncă morbiditatea spitalicească etc.

Dezideratul tuturar ţărilor este însă de a găsi metode de obţinerea datelor privind întreaga morbiditate a populaţiei.

Chiar dacă datele de morbiditate generală privind unele boli nu reflectă decît parţial starea de sănătate a populaţiei din cauza diagnosticului deficitar (datorită şi lipsei unor criterii precise şi unitare în definirea bolii), totuşi aceste informaţii sînt foarte utile pentru unităţile sanitare respec. tive, dar mai ales pentru organele ocrotirii sănătăţii pentru planificarea resurselor materiale (servicii sanitare, medicamente), personal sanitar etc.

Menţionăm că în unele ţări cum ar fi Anglia asistenţa acordată de medicii omnipracticieni este considerată ca sistemul de bază al ocrotirii sănătăţii întregii populaţii, medicii specialişti fiind consideraţi consultanţii omnipracticienilor.

Chiar şi diagnosticele mai puţin certe în anumite boli sînt utile organelor ocrotirii sănătăţii pentru cunoaşterea calităţii asistenţei pe care o acordă medicul omnipractician, care trebuie ajutat prin cursuri de perfecţionare, prin îndrumarea lui de către specialiştii unităţilor ambulatorii şi spitaliceşti şi în special prin elaborarea de criterii ştiinţifice de diagnostic.

Studiul morbidităţii necesită, în primul rînd definirea conceptuală a obiectului şi metodei.

Prin morbiditate înţelegem totalitatea îmbolnăvirilor cunoscute la un moment dat, sau într-o anumită perioadă, în cadrul unei populaţii dintr-un teritoriu bine delimitat, fie că acestea au fost depistate în perioada respectivă, la data îmbolnăvirii sau ulterior (chiar şi la deces), sau depistarea a fost efectuată într-o perioadă anterioară dar boala există şi în perioada prezentă şi fie că îmbolnăvirea s-a rezolvat (prin vindecare sau deces) sau nu în perioada la care ne referim.

Deşi nu este prea logic, prin consens internaţional prin morbiditate se înţeleg şi traumatismele şi otrăvirile accidentale sau voluntare (omucideri, sinucideri), precum şi rănirile, traumatismele, arsurile cauzate în războaie.

Organizaţia Mondială a Sănătăţii a introdus în reviziile nomenclaturii cauzelor de boală şi deces şi cîteva sechele ale unor boli, în special infecţioase, dar acestea n-au întrunit consensul tuturor ţărilor membre, sechelele fiind doar deficienţe, invalidări consecutive bolii.

Scanned with OKEN Scanner

După Dicționarul Uniunii Internaționale pentru Studiul Științific al Populației[1] caracterul îmbolnăvirilor se definește astfel:

— Endemie = o boală care atinge o populație de o manieră permanentă;

— Epidemie = o boală care se propagă și dispare într-o perioadă relativ scurtă;

— Pandemie = o epidemie care se întinde la un mare număr de țări.

Morbiditatea se studiază, în special prin următoarele forme:

Morbiditate generală

— incidență

— prevalență

— de moment

— de perioadă

Morbiditatea succesivă

Morbiditatea pe contingente

Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă

Morbiditatea cu incapacitate permanentă

Morbiditatea ce necesită spitalizate (sanatorizare)

Există și alte posibilități de adîncirea studiului morbidității care au în vedere:

Recăderile (recidivele, acutizările, agravările)

Durata bolii

[1] U.I.E.S.P. — Dictionnaire démographique multilingue. Ed. II Ordina Liège — Belgique.

CAPITOLUL XXXIV

CLASIFICAREA INTERNAȚIONALĂ A BOLILOR

În cercetarea medicală este de cea mai mare importanță clasificarea entităților morbide, în taxonomia bolilor.

De la bun început trebuie să definim două noțiuni care se confundă de multe ori și anume: nomenclatura și clasificarea bolilor.

Prin nomenclatura bolilor înțelegem lista exhaustivă a entităților morbide bineînțeles cu denumirea lor, sau denumirile lor științifice, utilizate pe plan mondial, care să nu cuprindă însă simptome, sau forme clinice ale unei boli, respectiv diferitele localizări ale aceleiași afecțiuni.

Prin clasificația bolilor înțelegem gruparea tuturor afecțiunilor cuprinse în nomenclator, pe un număr redus de clase și grupe ca de exemplu clasificația internațională a bolilor a Organizației Mondiale a Sănătății, pe 999 cauze și grupe de cauze de afecțiuni, restrînse pe 17 clase.

Clasificarea bolilor trebuie să se facă pe baza unor criterii științifice, recunoscute ca atare de organismele internaționale de specialitate medicală, cum ar fi criteriile: etiologice, manifestare clinică, localizare anatomică etc., sau mixte, cum sînt toate clasificările internaționale în forma acceptată pe plan mondial, de mai bine de un secol.

Clasificarea trebuie să fie făcută pe un număr restrîns de boli sau grupe de boli, ținînd seama de frecvența lor, sau/și gravitatea lor, bineînțeles pe plan mondial, așa cum este structurată în prezent de exemplu în cea de a IX-a revizie a clasificării internațională a maladiilor, în vigoare și în țara noastră:

— 17 clase de boli
— lista de bază pe 560 boli și grupe de boli
— lista codurilor cu 3 cifre, pe 999 boli și subgrupe de boli.

Există posibilitatea ca și în lista cu 3 cifre, cu un număr de 999 boli să fie subdivizată, în continuare, utilizînd tabelul analitic, care conține un număr de pînă la 9999 de afecțiuni.

Cea de-a IX-a revizie a Clasificării internaționale a bolilor se caracterizează prin numeroase modificări ale reviziei anterioare, cele mai importante fiind următoarele:

A fost creată posibilitatea unei noi subdiviziuni prin introducerea unui al 5-lea cifru, cum ar fi în cazul tuberculozei (pentru a putea evidenția metoda de depistare), în cazul avorturilor (pentru complicații), a bolilor sistemului osteo-articular, a mușchilor și țesutului conjunctiv (în vederea precizării localizării anatomice a acestor boli), precum și prin introducerea

Scanned with OKEN Scanner

unui al 4-lea cifru, în cazul unor grupe din clasa traumatismelor și otrăvirilor (fie pentru o mai precisă localizare anatomică, fie pentru evidențierea diverșilor agenți provocatori ai traumatismelor, otrăvirilor și altor stări cuprinse în această clasă.

A fost elaborată o clasificare a formelor histologice a tumorilor, prin 4 cifre, urmate de o a 5-a cifră, prin care se indică natura benignă, malignă, nespecificată sau metastatică a acestor tumori.

Clasificarea traumatismelor și otrăvirilor din revizia anterioară pe gruparea N (după natura lor) și E (cauza externă determinată) a fost modificată, în sensul că gruparea N a intrat în cadrul clasificării principale, fără a se mai nota cu prefixul N, devenind a XVII-a clasă cu denumirea „Leziuni traumatice și otrăviri".

Grupa E, după cauza externă a traumatismelor și otrăvirilor, a devenit o clasificație suplimentară, utilizată în corelație cu clasificația principală după natura medicală a traumatismelor și otrăvirilor, dar cu posibilitatea de a putea fi utilizază eventual și în corelație cu alte clase de boli, determinate de cauzele externe menționate în clasificația suplimentară E.

Principala inovație în cadrul reviziei a IX-a constă însă din introducerea codificării „biaxiale" a unor boli, după etiologia sau procesul patologic inițial, pe de o parte și după manifestarea bolii sau complicația acesteia, pe de altă parte.

Se notează cu semnul + (plus sau semnul pumnalului) prima codificare și cu semnul * (asterisc) cea de-a doua codificare.

Codul notat cu semnul (+) constituie întotdeauna boala principală, care trebuie luată în considerare ca atare în toate împrejurările și să figureze obligatoriu în toate statisticile de morbiditate și mortalitate, în timp ce codul notat cu (*) poate constitui doar o clasificare suplimentară celei principale pentru a obține informații în plus, în ceea ce privește localizările sau complicațiile unei boli.

Această dublă clasificare prin codificare se efectuează numai în cadrul Tabelului Analitic (clasificația cea mai detaliată pe cca. 9 000 de boli).

De exemplu: meningita tuberculoasă se codifică întotdeauna cu 013.0+ în cadrul Tabelului Analitic, clasificîndu-se în clasa I, „Boli infecțioase și parazitare", subclasa „Tuberculoze".

În cazul în care un neurolog dorește să însumeze meningitele de orice natură etiologică, cazul menționat poate primi și un al doilea cod, notat cu un asterisc (*) și anume: 320.4(*), clasîndu-se doar facultativ și în clasa VI „Boli ale sistemului nervos și ale organelor de simț", subclasa, „Boli inflamatorii ale sistemului nervos central".

În aceste cazuri de codificări duble pentru aceeași boală codificarea — în mod obligatoriu — se fa face, în cazul meningitei tuberculoase, în felul următor: 013.0+(320.4*).

Această dublă codificare se face, conform regulilor stabilite la revizia a IX-a a Clasificării internaționale a bolilor, în următoarele situații:

— manifestarea patologică sau complicația bolii prnicipale reprezintă o entitate bine definită și necesită în mod normal, un tratament de o altă specialitate decît cea pentru boala principală (de exemplu: endocardita tifoidică);

Scanned with OKEN Scanner

— cînd atît boala principală cît și complicația ei constituie o formulare diagnostică unică (de exemplu: nefrita diabetică);

— cînd manifestarea patologică cuprinde subdiviziuni în funcție de etiologia diferită a acestora (de exemplu artrita gutoasă);

Fostul cod Y cu privire la persoanele investigate sau tratate în instituții medicale nefiind bolnave, sînt codifidate cu litera V.

Aceste cazuri se referă la cei suspecți de anumite boli infecțioase transmisibile, la purtătorii de germeni, la cei suspecți pentru boli neinfecțioase (tumori maligne, diabet etc.), la supravegherea sarcinii normale, la nou născuții sănătoși, persoanele spitalizate în vederea confecționării de proteze sau rectificarea de proteze, la donatorii de organe etc.

Cazurile codificate cu V nu se includ în cadrul morbidității, dar trebuie să figureze în cadrul spitalizării, constituind Clasificarea suplimentară pentru prestații medicale acordate în unități sanitare, în general în spitale.

Lista de bază a celei de a IX-a revizii este distribuită pe 56 grupe de boli, la care se adaugă 10 coduri pentru cauzele externe ale traumatismelor și otrăvirilor (E 47—E 56) și 9 coduri pentru alte prestații medicale, exceptînd cele pentru boală (V 1—V 9).

În versiunea pentru țara noastră, s-a păstrat exact această structură pe grupe de boli, utilizîndu-se însă cîteva coduri în plus pentru boli care, prezintă o importanță pentru tabloul morbidității din țara noastră (de exemplu, febrele paratifoide, primoinfecția tuberculoasă, hepatita virală A, B și neprecizată, adenovirozele și virozele ECHO, separat bronșita cronică, emfizemul și astmul etc.). Codurile în plus au fost extrase din Lista codurilor cu 3 cifre, pentru a exista o corespondență.

Această Listă de bază se utilizează în toate statisticile de morbiditate și deces, fiind obligatorie pentru toate instituțiile medicale în care se codifică sau se completează cauza de boală sau de moarte (dispensare medicale, spitale, sanatori tbc).

Lista codurilor cu 3 cifre, deci cu 999 coduri, este grupată în 17 clase de boli, fiecare clasă prezentînd mai multe grupe de boli — cu unele excepții — în total existînd un număr de 107 grupe de boli. La aceasta se adaugă „Clasificarea suplimentară a cauzelor exterioare a traumatismelor și ortăvirilor" (Lista E, cuprinsă între codurile E 800—E 999).

Această listă a fost introdusă ca atare în statistica țării nosatre, utilizîndu-se oficial în studiul pe eșantion al bolnavilor spitalizați, care se efectuează pentru toate spitalele din țară cu mici excepții.

În rest utilizarea acestei Liste nu se poate face decît pe baza aprobării Centrului de Calcul și Statistică Sanitară pentru studii aprofundate și în general pe mici eșantioane.

Tabelul analitic este lista cea mai detaliată de clasificare a bolilor, conținînd pe lîngă cele 3 cifre — care corespund întocmai clasificației din Lista de coduri cu 3 cifre — a 4-a, cifră, pentru detalierea bolilor.

Există posibilitatea de a cuprinde în acest fel 9 999 de boli în clasificație, dar în revizia a IX-a sînt menționate cca. 9 000.

Ceea ce este mai important, în acest Tabel analitic există numeroase note privind clasificarea unor grupe sau subgrupe de boli, forme clinice, trimiteri la alte coduri, diferite denumiri utilizate pentru aceeași boală etc.

Numărul de note este mare, dar contează în special trimiterile la alte coduri, care schimbă deci clasificarea lor. În acest fel, se poate afirma

Scanned with OKEN Scanner

că numai după Tabelul analitic se poate codifica una sau alta dintre boli Chiar și Lista codurilor cu 3 cifre sau Lista de bază nu permite o clasificare corectă, trebuind neapărat să se apeleze la Tabelul analitic, respectiv să se procedeze în conformitate cu notele pe care le conține acesta.

Astfel, în cazul codificării bolnavilor ieșiți din spitale, pe un eșantion de 10% se utilizează Lista codurilor cu 3 cifre.

Dacă în foaia de observație clinică, de exemplu în meningo-encefalite, nu se trece și agentul patogen, se codifică — în mod eronat — cu cifrul 320, corespunzător meningo-encefalitei în general.

În această situație cele mai multe cazuri vor fi greșit codificate, deoarece în meningo-encefalite sau meningo-mielite, sau pur și simplu meningitele fără altă specificare, se codifică la alte boli, ca de exemplu:

Natura meningitei bacteriene	*Codul corect*
— în cursul febrei tifoide	002.0
— salmoneloză	003.2
— tuberculoasă	013.0
— listerioză	027.0
— meningococică	036.0
— sifilis secundar	091.8
— neurosifilis	094.2
— sifilic congenital	090.4
— gonococică	098.8

Deci atît completarea parțială a diagnosticului, cît și neutilizarea Tabelului analitic în codificarea acestuia duce, de cele mai multe ori, la erori de clasificare.

Există o corespondență exactă între cele 3 liste, astfel că prin însumarea bolilor codificate după Lista codurilor cu 3 cifre se obțin grupările corespunzătoare din Lista de bază (de exemplu: boala ulceroasă, după Lista codurilor cu 3 cifre, se codifică cu codurile 531—534, cuprinzînd separat ulcerul stomacului, codificat cu 531, ulcerul duodenului cu 532, ulcerul digestiv cu localizare neprecizată cu 533 și ulcerul gastro-jejunal codificat cu 534. Toate acestea se codifică în Lista de bază cu 341 sub denumirea ulcerului gastric și duodenal).

De asemenea, grupînd bolile din Lista de bază se obțin clasele de boli menționate în Lista codurilor cu 3 cifre. (De exemplu: totalul grupelor de boli 18,19 din Lista de bază corespunde cu clasa a II-a — bolile endocrine de nutriție, metabolism și tulburări imunitare — din Lista codurilor cu 3 cifre).

În versiunea pentru țara noastră lista V se utilizează numai în cadrul statisticii spitalelor, utilizîndu-se 9 coduri, constituind „Clasificarea suplimentară pentru prestațiile medicale acordate în unitățile sanitare cu paturi", anexată Listei de bază, utilizată în Centralizatoarele bolnavilor ieșiți din spitale.

Așa cum s-a menționat, această clasificație nu se utilizează în cadrul studiului morbidității.

S-a elaborat o listă specială pentru studiul incapacității temporare de muncă utilizată în centralizatoarele și dările de seamă respective, listă denumită „Clasificarea bolilor în incapacitatea temporară de muncă", în care bolile sînt grupate pe 42 grupe de cauze.

Scanned with OKEN Scanner

Certificatele de concediu medical sînt codificate după Lista de bază, dar sînt grupate ulterior pe cele 42 grupe de boli și trecute ca atare în centralizator și darea de seamă privind incapacitatea temporară de muncă.

Organizația Mondială a Sănătății, a elaborat, de asemenea, Clasificarea incapacităților, invalidităților și handicapurilor — în scop experimental, sub formă de supliment la cea de-a IX-a revizie a Clasificației internaționale a bolilor și nu ca o parte integrantă a acesteia. Deci utilizarea acestei clasificații este doar facultativă.

Există definiții și clasificări separate pentru fiecare din cele 3 situații: incapacitate, invaliditate și handicap.

Fiecare clasificare are liste prescurtate și detaliate de codificare și o serie de note pentru o mai corectă utilizare a acestor liste.

În vederea aplicării cu mai multă eficiență a Clasificării internaționale a bolilor, aceasta a fost adoptată pentru uzul unor specialități.

Clasificarea după 3 axe a tumorilor:

— topografică, după Lista tumorilor maligne după localizare, cu 4 cifre, care constituie capitolul II din Tabelul analitic;

— histologică, după o listă denumită „M", Nomenclatură codificată a morfologiei tumorilor, cu 4 cifre — aceste forme histologice fiind cuprinse între M 8 000—M 9 970;

— de comportament al tumorilor, axă cu o singură cifră, care menționează beningitatea sau malignitatea tumorilor, separă tumorile maligne primare de cele metastatice, carcinomul in situ etc.

Clasificări adaptate odontologiei și stomatologiei și oftalmologiei, care detaliază, fiecare în parte, capitolul respectiv din „tabelul analitic al Clasificării internaționale a bolilor" pentru uzul studiilor din specialitățile respective.

Un aspect cu totul deosebit îl prezintă capitolul privind tulburările psihice, de la capitolul V, care conține un glosar de termene.

Clasificarea internațională a bolilor pentru uzul personalului nemedical sau paramedical, pentru uzul țărilor cu o densitate slabă de personal sanitar superior și mediu, pentru a se putea obține totuși niște informații, cel puțin uniform culese și codificate.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXV

MORBIDITATEA GENERALĂ

1. Incidența

Prin incidența morbidității se înțelege frecvența cazurilor nou înregistrate într-un anumit teritoriu și o anumită perioadă (lună, trimestru, an) de către dispensarele medicale teritoriale și de întreprindere.

Sursa datelor: Cazurile pot fi diagnosticate de dispensarele menționate sau la nivel de dispensar policlinic sau spital și transmise prin biletul de trimitere (verso-ul) sau biletul de ieșire din spital, dispensarelor care au trimis cazurile respective pentru precizarea diagnosticului.

Cazul nou depistat poate fi clinic caz nou sau doar statistic nou, deși data îmbolnăvirii putea fi cu ani în urmă (în bolile cronice).

În anul 1987 s-a introdus declararea de către spital a bolnavilor spitalizați și de către dispensarul policlinic a celor diagnosticați cu unele afecțiuni, pe fișa de declarare/comuniacre a unor boli cronice, care se trimite oficial la dispensarul medical teritorial.

Dispensarul trece bolile respective în registrul de evidențe speciale dar și în centralizatorul morbidității în care apare și cazul nou și bolile în evidență/incidență și prevalență.

Aceste boli vor fi menționate la prevalență.

În cadrul incidenței bolile cronice pot apare doar prima oară caz nou, la depistare. Bolile acute care se vindecă și reapar ulterior ca o nouă îmbolnăvire, dar nu recădere se consideră iar cazuri noi (de exemplu o gripă după 2 luni de la vindecarea celei anterioare).

Menționăm că la depistarea nouă a mai multor boli la aceiași persoană se trec toate bolile respective, codificîndu-se.

Formulele de calcul. Se calculează un indice de incidență totală și indici de incidență specifică (pe sexe, grupe de vîrstă etc) ai morbidității, ultimii fiind obligator de calculat mai ales în bolile care afectează cu precădere anumite grupe de vîrstă (de exemplu scarlatina la copii sau arterioscleroza la vîrstnici.)

$$It = \frac{bn}{\bar{L}} \cdot 1\,000 \qquad (149)$$

$$Is = \frac{bn(c,x)}{\bar{L}} \cdot 100\,000 \qquad (150)$$

Scanned with OKEN Scanner

It = indicele de incidență totală
bn = bolile nou depistate
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori
c, x = cazuri nou depistate prin anumite boli și vîrstă
$\overline{L}x$ = nr. mediu de locuitori de o anumită vîrstă

Exemple de calcul

La o populație de 50 000 locuitori din orașul A, în anul 1987 au fost depistate 60 000 îmbolnăviri. Indicele calculat va fi de 1 200 ‰.

$$It = \frac{60\,000}{50\,000} \cdot 1\,000 = \frac{6\,000}{5} = 1\,200\,‰$$

La aceiași populație, la sexul feminin în număr de 28 000 persoane, din cadrul incidenței totale 1 000 cazuri noi au fost de gripă. Incidența specifică la sexul feminin va fi de:

$$Is(f) = \frac{1\,000}{28\,000} \cdot 100\,000 = \frac{100\,000}{28} = 3571{,}4\ {}^{0}/_{0000}$$

Structura incidenței morbidității

Ponderile mai mari în structura incidenței morbidității sînt date de următoarele clase de boli:

— bolile aparatului respirator
— bolile aparatului digestiv
— bolile sistemului nervos și ale organelor de simț.

În cadrul acestor clase de boli mai frecvente sînt bolile acute ale aparatului respirator, bolile de dinți, otitele.

După cum arată literatura de specialitate inclusiv cea a experților Organizației Mondiale a Sănătății, incidența sau frecvența cazurilor noi este în funcție de 3 elemente: accesibilitatea, adresabilitatea și calitatea diagnosticului. Ea nu trebuie să fie considerată ca frecvență reală a ivirii îmbolnăvirilor decît în acele teritorii în care cele 3 condiții sînt optime.

Chiar și în bolile transmisibile cu o bună declarare există un număr, relativ mare de afecțiuni nediagnosticate, ducînd la disparități în cadrul aceleiași țări sau teritoriu și în special între urban și rural, teritorii mai bine asigurate sau mai slab asigurate cu unități sanitare etc.

Faptul că doar vîrful „icebergului" morbidității apare în tabelul clinic, în timp ce marea masă rămîne ascunsă, pune probleme serioase avînd în vedere necesitatea studiului morbidității pentru conducerea ocrotirii sănătății, planificării și activității curente în asistența curativo-profilactică.

Studiul incidenței este deosebit de important în cazul în care nu se așteaptă de la el informații ce depășesc limitele metodei de studiu pentru care a fost creat.

Incidența servește ca instrument de lucru pentru medicul care pune diagnosticul și instituie tratamentul respectiv, acordă concedii medicale

Scanned with OKEN Scanner

etc. și ca studiu dinamic al cazurilor, pentru luarea de măsuri în cazul unei dinamici necorespunzătoare.

Pentru conducerea sanitară a unui teritoriu, studiul comparativ al unităților similare încadrate și cu o populație similară, ca și comparația în timp a incidenței, este o metodă importantă în cunoașterea stării de sănătate și a eficienței activității sanitare. Aceasta se referă în special la incidența bolilor acute transmisibile și netransmisibile, care în teritoriile bine asigurate cu toate specialitățile necesare și cu o bună adresabilitate poate evidenția o parte importantă din morbiditate. Așa cum arată documentele Organizației Mondiale a Sănătății cu privire la morbiditate, în astfel de situații, ponderea care rămîne necunoscută se reduce la 25% și uneori chiar la 10%.

Odată cu concentrarea dispensarelor medicale urbane și a intrării unora în cadrul dispensarului — policlinic, concentrarea fișierelor în mai puține unități și cu timpul într-un singur loc cel al dispensarului-policlinic va elimina această metodă de comunicare, ceea ce în forma actuală de dispensare izolate nu se poate realiza.

Centralizarea documentelor individuale ale bolnavilor într-un singur loc și concentrarea într-un singur instrument statistic are o importanță capitală pentru îmbunătățirea calității diagnosticului, a tratamentului și a urmăririi cazurilor necesare, în special în bolile cronice.

Necesitatea documentului unic pentru fiecare locuitor la nivelul fișierului unității sanitare este unanim recunoscută și recomandată și de Organizația Mondială a Sănătății ca forma cea mai superioară a sistemului informațional care permite cunoașterea reală a stării de sănătate a populației din teritoriu și acordarea unei asistențe medicale eficiente.

Existența unui document unic și complet la nivelul fișierului dispensarului-policlinic, ar permite reducerea duratei de spitalizare în cazul internării bolnavilor, prin transmiterea la spital a acestui document, spitalul completîndu-l la rîndul său cu principalele date de epicriză și tratament spitalicesc.

Un rol deosebit de important al existenței unui singur document de bază într-un fișier central, al fiecărui locuitor din oraș, constă și în posibilitatea de a se trece în etapa următoare la introducerea prelucrării datelor la calculatoarele electronice, ceea ce s-a experimentat de către noi într-un număr de 5 orașe cu un număr de peste 80 000 locuitori.

În cadrul incidenței, un capitol separat îl constituie bolile infecțioase și parazitare, dintre care unele se declară nominal pe fișe individuale și se transmit pentru prelucrare centrală, unele dintre acestea și telefonic pentru o mai mare operativitate, iar altele se declară doar cifric și se înaintează prin dări de seamă, lunar sau trimestrial.

De asemenea în cadrul incidenței se studiază separat bolile profesionale, prelucrate în același mod central pe baza fișelor individuale, obținîndu-se ca și în cazul morbidității prin bolile transmisibile numeroase date privind sexul, vîrsta, ocupația ramura de producție și întreprinderea, măsurile medico-sanitare luate etc.

Similar în tuberculoză incidența este înregistrată la nivelul cabinetelor de ftiziologie, iar în cazul sifilisului și altor boli venerice de către cabinetele dermato-venerice.

Scanned with OKEN Scanner

2. Prevalența

Prevalența morbidității (frecvența globală) cuprinde totalitatea bolilor care există fie la un anumit moment „critic" (de obicei ultima zi a trimestrului, semestrului sau anului respectiv), fie într-o anumită perioadă (trimestru, an).

În primul caz vorbim de prevalență de moment („point prevalence" — în engleză, sau „fréquence globale à un moment donné" — în franceză).

În al doilea caz vorbim de prevalență de perioadă („period prevalence — în engleză și „fréquence globale au cours d'une periode donnée — în franceză)

Prevalența se referă la toate îmbolnăvirile existente (la un monemt dat sau într-o anumită perioadă) indiferent de data depistării, spre diferență de incidență care se referă la bolile nou depistate într-o anumită perioadă.

Este clar că prevalența nu are rost să fie studiată decît în bolile cronice, de lungă durată, în timp ce bolile acute trebuie studiate prin prisma indicelui de incidență. Doar în anumite boli cronice, cum ar fi neoplaziile maligne, bolile psihice, diabetul etc. (dar nu și în bolile cardio-vasculare de exemplu, cu o perioadă mare de la îmbolnăvire pînă la diagnosticare), se poate calcula și indicele de incidență. Prevalența se calculează separat pe boli.

Formulele de calcul ale prevalenței sînt următoarele:

$$Pr = \frac{bn + bv}{\bar{L}} \cdot 100 \qquad (151)$$

$$Pr_{(x)} = \frac{bn_{(x)} + bv_{(x)}}{\bar{L}_{(x)}} \cdot 100 \text{ sau } 100\,000 \qquad (152)$$

Pr și $Pr_{(x)}$ = indicele de prevalență totală și pe vîrstă (x);
bn, bv = boli nou depistate, boli cunoscute anterior (vechi);
$bn_{(x)}$, $bv_{(x)}$ = idem, ca mai sus, la anumite vîrste (x);
$\bar{L}$, $\bar{L}_{(x)}$ = numărul mediu de locuitori, respectiv la anumite vîrste (x).

Exemplu de calcul:

Numărul de diabetici în evidență în județul A la finele anului 1987 (31.12.1987) la nivelul cabinetului de nutriție a fost de 2 000, numărul de locuitori la această dată fiind de 600 000. Indicele de prevalență în acest caz este de 0,33 % locuitori.

$$Pr = \frac{2\,000}{600\,000} \cdot 100 = \frac{2}{6} = 0{,}33\ \%$$

Pentru a putea compara mortalitatea specifică pe cauze și prevalența se poate calcula la 100 000 locuitori. În acest caz indicele de mai sus va fi de 333,3 $^0/_{0000}$.

$$Pr = \frac{2\,000}{600\,000} \cdot 100\,000 = \frac{2\,000}{6} = 333{,}3\ ^0/_{0000}$$

Scanned with OKEN Scanner

Şi în cazul prevalenţei, calculul trebuie făcut neapărat şi pe grupe de vîrstă, deoarece bolile cronice apar în general la adulţi şi se accentuează la vîrstnici, descriind un grafic în formă de J.

În alte cazuri (boli profesionale) calculul se face la populaţia supusă riscului la noxe, deci populaţia de referinţă va fi personalul muncitor din locurile de muncă în care s-a determinat o concentraţie peste limita admisă de pulberi, vapori, gaze etc. sau zgomot peste anumit număr de decibeli etc.

Cunoaşterea exactă a prevalenţei morbidităţii necesită un examen medical de masă.

Organizaţia Mondială a Sănătăţii împarte în 4 categorii examinările de sănătate de masă în funcţie de rolul acesteia şi a raţiunii pentru care s-a recurs îa această formă superioară de cunoaştere a bolii cronice:

— Examinări de sănătate de masă în scop preventiv şi curativ, pentru depistarea în stadiu precoce a bolilor cronice, în aplicarea tratamentului care să asigure evitarea agravării, (de exemplu diabetul), sau pentru a descoperi persoanele supuse unui risc, cu aplicarea de măsuri pentru evitarea îmbolnăvirii (de exemplu, persoane obeze, care au un risc mare de a se îmbolnăvi de diabet etc.). Aceste examinări se fac pe grupe de populaţie supuse unor riscuri;

— Examinări de sănătate de masă pentru cunoaşterea nivelului şi a dinamicii stării de sănătate a populaţiei, în vederea planificării de servicii sanitare. Ele se fac pe eşantioane reprezentative, indiferent dacă pot fi supuse imediat sau doar în perspectivă tratamentului adecvat;

— Examinările de sănătate de masă, în scopul cercetării medicale, pentru cunoaşterea epidemiologică a factorilor de risc şi a corelaţiei dintre eliminarea sau reducerea acestor factori de risc şi apariţia bolii, respectiv acţiunii îndreptate spre întărirea rezistenţei organismului care să poată lupta mai bine contra unor factori de risc;

— Examinări de sănătate în scopuri terapeutice imediate, pe sub populaţii bine delimitate supuse unui risc crescut, cum ar fi de exemplu gravidele cu risc.

Desigur, criteriile pe care şi le fixează organul sanitar, determină metoda utilizată în cazul depistărilor de sănătate şi mărimea eşantionului.

În ţara noastră s-au efectuat 3 anchete ale stării de sănătare, în anii 1959/60, 1964/65 şi ultima, cea mai bine organizată în 1983.

Eşantionul examinat de 50 000 persoane a fost calculat pe baza a două formule.

$$n_1 = \frac{t^2 p \cdot q}{\Delta x^2 + \frac{t^2 p \cdot q}{N}} \qquad n_2 = \frac{N}{1 + e^2 N} \text{ (formula Taro- Yamane)}$$

Selecţia a fost tipică stratificată, primul strat fiind cele 11 zone stabilite încă din anul 1958 împreună cu Academia R.S.R. al doilea strat fiind mediul urban/rural şi al treilea strat un număr de 168 localităţi urbane şi rurale (municipii, oraşe şi comune) alese din fiecare judeţ.

Ancheta a fost organizată de Centrul de calcul și statistică sanitară, criteriile de diagnostic, pe bază de investigații clinice și de laborator fiind stabilite de Academia de Științe Medicale prin institutele sale medicale.

Nomenclatorul bolilor cronice ce trebuiau depistate a cuprins 101 afecțiuni și 61 handicapuri.

Comiisile de anchetă erau formate din medici de specialitate: interne, pediatrie, chirurgie, obstetrică-ginecologie, medicul generalist al dispensarului teritorial și stomatolog, iar la nevoie și neurolog, psihiatru etc.

Metodologia anchetei, nemenclatorul bolilor și handicapurilor, criteriile de diagnostic, lista investigațiilor sînt descrise în detaliu în volumul V al Anchetei [1].

Prelucrarea pe calculator a datelor anchetei permite în prezent cunoașterea exactă a nivelelor indicilor de prevalență în cele aproape 100 boli și a handicapurilor pe total, cele 11 zone, mediul urban/rural, sexe și grupe de vîrstă, necesară organelor de conducere ale ocrotirii sănătății pentru elaborarea programelor de sănătate.

În vederea cunoașterii indicilor de prevalență la nivelul dispensarului medical începînd cu anul 1987 se transmit de către spitalele și dispensarele policlinici, prin formularul „Fișa de delcarare/comunicare a unor boli cronice", cazurile pentru a fi luate în evidență specială a dispensarului, care în prezent cuprinde următoarele boli cronice: tuberculoza (cod 020.0 — 027.0), tumorile maligne (cod 080.0 — 149.0) gușa simplă și nodulară netoxică (cod 180.0), diabetul zaharat (cod 181.0), distrofia (cod 192.0), rahitismul evolutiv (cod 193.1), anemiile (cod 200.0—200.2), tulburările mintale (cod 210.0—213.1), epilepsia (cod 225.0), reumatismul articular acut (cod 250.0), cardiopatiile reumatismale cronice (cod 251.0), boala hipertensivă (cod 260.0—262.0), cardiopatia ischemică (cod 270.0—279.0), cordul pulmonar cronic (cod 282.0), bolile cerebro-vasculare (cod 290.0—299.0), bolile pulmonare cronice obstructive (cod 323.1—325.0), boala ulceroară (cod 341.0), ciroze și alte hepatite cronice (cod 347.0—347.2), insuficiența renală cronică (cod 350.1—350.2), litiază urinară (cod 352.0) și anomaliile congenitale ale aparatului circulator (cod 442.0). Codurile sînt după Lista de bază.

[1] Ancheta stării de sănătate a populației, Vol. V, Metodologie, C.C.S.S., 1984.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXVI

MORBIDITATEA SUCCESIVĂ, PE CONTINGENTE; INCAPACITATEA TEMPORARĂ DE MUNCĂ

1. Morbiditatea succesivă

Pe baza sistemului de evidențe introduse cu ocazia anchetei organizate de Ministerul Sănătății în anii 1959—1960, a devenit posibilă studierea morbidității succesive.

Buletinele individuale ale fiecărui locuitor dintr-un număr de 32 dispensare medicale comunale, 20 urbane și 2 de întreprinderi, totalizînd circa 230.000 locuitori s-au prelucrat, adăugîndu-se an de an datele din buletinele de morbiditate.

În acest fel s-a putut urmări an de an și în mod individualizat îmbolnăvirile ce s-au succedat la aceleași contingente de persoane, boli care se asociază mai frecvent și implicațiile unor afecțiuni în apariția unor boli cronice degenerative: cardio-vasculare, hepatice, renale etc.

Deci în loc de a studia retrospectiv antecedentele unui bolnav (ceea ce se face în cazul internării în spitale), s-a urmărit în mod succesiv înlănțuirea „istorică", a afecțiunilor ce duc pînă la sfîrșit la bolile din categoriile anterior amintite.

Studiul „longitudinal" (succesiv în timp) al morbidității permite deci găsirea legăturilor de cauzalitate în apariția, agravarea complicațiilor, asocierea și concomitența mai frecventă a bolilor.

De asemenea, studiul longitudinal permite cunoașterea acelor categorii de persoane, care rămîn sănătoase, an de an fără să se îmbolnăvească. Aceste categorii pot fi studiate pentru a constata condițiile social-economice și însușirile biologice care favorizează menținerea sănătății lor.

Morbiditatea succesivă permite de asemenea, cunoașterea eficienței activității rețelei sanitare în prevenirea morbidității sau a cronizării, agravării bolilor, precum și în asanarea surselor de contagiune etc.

În acest sens un rol important îl are cunoașterea proporției de populație neprezentată la consultație, acest fapt trebuind să fie considerat în general ca o deficiență, în special în cazul în care cei neprezentați sînt bolnavi de boli cronice cardiovasculare, renale, hepatite cronice, diabet, tuberculoză, tumori maligne etc.

Neprezentarea în cursul unui an întreg a acestor bolnavi la medicul de dispensar medical teritorial trebuie considerată ca o deficiență a acestuia, chiar și cazul în care bolnavii s-au prezentat la alte unități sanitare pentru a fi consultați, deoarece el are un rol important în dispensarizarea bolnavilor cu afecțiuni cronice.

Scanned with OKEN Scanner

Morbiditatea succesivă permite deci un studiu științific cu date stabilite de medic și nu de bolnav, ceea ce poate elimina erorile în aprecierile antecedentelor patologice, datorită utilizării metodei existente bazată pe anamneză.

Morbiditatea succesivă constă atît din studiul cazurilor noi, depistate în cursul unui an cît și din studiul agravărilor (acutizărilor, recidivelor) bolilor cronice depistate anterior.

O importanță deosebită a studiului morbidității succesive este însă posibilitatea ce o oferă noua metodologie, de a putea urmări dinamic morbiditatea pe cauze, sexe, grupe de vîrstă și deci de a compara regiuni cu structuri diferite ale populației, ceea ce pe baza morbidității generale nu e posibil decît cu o mare aproximație. În acest fel se poate stabili dacă morbiditatea într-o regiune sau alta este în mod real mai mare, sau dacă nivelele diferite depind doar de structura diferită pe grupe de vîrstă a populației respective.

De o importanță deosebită este și posibilitatea de a studia individualizat, pe contingente, morbiditatea succesivă și în acest fel metodologia permite obținerea unei „secțiuni longitudinale" a morbidității populației pe categorii de persoane bolnave sau sănătoase.

Studiul morbidității succesive cuprinde și „agravările" în bolile cronice, pe cauză de boli, sexe, grupe de vîrstă, medii etc., de asemenea și persoanele care nu au prezentat în cursul unui an astfel de agravări (una, două sau mai multe agravări, acutizări ,recidive), pe sexe, grupe de vîrstă, medii etc., comparativ cu agravările concomitente ce apar la aceleași categorii de persoane bolnave de boli cronice.

În acest fel se obțin date complete și complexe privind morbiditatea populației.

2. Morbiditatea pe contingente

Ancheta de sănătate permite și cunoașterea morbidității pe contingente, adică proporția de persoane bolnave dintr-o colectivitate și numărul de boli ce revin de un bolnav.

În mediul urban morbiditatea pe contingente este mai mare decît cea din rural și mai mare la sexul feminin comparativ cu sexul masculin.

În raport cu vîrsta se constată că grupa de vîrstă 30—34 de ani are indicele morbidității pe contingente corespunzător indicelui mediu pe țară.

Indicii obținuți, descriu în general o curbă asemănătoare cu cea a prevalenței morbidității, cu deosebirea că în cazul morbidității pe contingente nivelul atins este mai scăzut. Diferențele sînt mai mici între 0—24 ani și devin mai mari cu cît se înaintează în vîrstă.

Pe medii distribuția pe grupe de vîrstă a morbidității pe contingente, descrie o curbă similară cu cea din mediul întrunit, mediul urban avînd însă un nivel mai ridicat.

La grupele de vîrstă 0—14 ani, indicii mediului urban sînt mai coborîți decît cei înregistrați în mediul rural. De la 15 ani în sus, la toate grupele de vîrstă care urmează, indicii morbidității pe contingente din mediul urban au valori mai mari.

Scanned with OKEN Scanner

Frecvența mai mare a morbidității pe contingente la femei, se constată la toate grupele de vîrstă cu excepția grupelor: 1—9 ani și peste 80 de ani, grupe la care indicii sînt mai mari la sexul masculin.

Indicii minimi se înregistrează la grupa 15—19 ani, mult mai scăzuți la sexul masculin.

Indicii maximi la bărbați se constată la vîrsta de peste 80 de ani, în timp ce la femei se găsesc la vîrsta de 75—79 ani.

3. Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă

Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă (prescurtat i.t.m.) completează studiul morbidității cu unele aspecte esențiale: gravitatea unor boli care determină incapacitatea temporară de muncă la persoanalul muncitor. Deci este o morbiditatea specifică acestei categorii de populație (în ultimii ani studiul s-a extins și la populația ocupată în agricultură, din cooperativele agricole de producție).

De aici urmează că i.t.m. nu se poate compara cu morbiditatea generală nici cu incidența, nici cu prevalența, deoarece:

— se referă la o anumită grupă de vîrstă (16—57 la femei, 16—62 la bărbați);

— se referă doar la incapacitatea de muncă și nu la orice îmbolnăvire

— se referă atît la cazurile de îmbolnăvire nou depistate, cît și la agravările bolilor cronice deja cunoscute;

— depinde în mare măsură de regimul de asigurări sociale pentru boală;

— frecvența i.t.m. se referă, nu la cazurile noi ci la concediile acordate inițial pentru boala respectivă sau agravarea în cazul bolilor cronice.

Toate aceste aspecte ale i.t.m. deși reprezintă categoric un handicap în studiul morbidității, prezintă însă și unele avantaje și anume:

— fiind legat de eliberarea unui certificat de concediu medical, se asigură exactitatea diagnosticului;

— fiind legat de o dispoziție (ordin) de plată de concediu medical, deci de un document contabil-financiar, datele privind concediile de boală (zile plătite și nu zile calendaristice), se asigură controlul datelor pentru fiecare persoană, respectiv fiecare certificat;

— centralizarea datelor de i.t.m. pe ramuri de producție, în cadrul județelor și pe întreaga țară permite un studiu comparativ între județe, ramuri de producție în dinamică și găsirea unor legături cauzale între condițiile de muncă și unele cauze ale morbidității cu i.t.m.;

— dările de seamă oficiale, permit cunoașterea unităților sanitare care au acordat certificatele de concediu medical și se poate deci stabili chiar pe fiecare medic responsabilitatea pentru actul medical (de fapt medical și financiar) eliberat.

Aceste certificate de concediu medical se eliberează pentru orice concediu de boală, pentru personalul muncitor și la țăranii cooperativizați (din C.A.P.).

Dacă persoana bolnavă primește pentru prima oară un astfel de certificat pentru o anumită boală, acesta este un certificat „inițial" specificat pe formular.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă pentru aceeași boală, primește un concediu medical în continuare acest concediu se trece pe același formular. Dacă concediul continuă și în luna următoare, se încheie formularul se și predă bolnavului pentru a fi prezentat la întreprinderea unde lucrează pentru a-și primi drepturile bănești. Concediul din luna următoare se trece pe un nou formular, tăindu-se indicativul certificat inițial și rămînînd indicativul certificat „în continuare".

În bolile cronice primul concediu de boală este înregistrat cu indicativul certificat inițial. Dacă, după reintrare în muncă, la cîtva timp persoana respectivă mai primește un concediu medical, acesta se înregistrează de asemenea pe un formular nou, cu indicativul certificat inițial.

Rezultă că certificatul inițial nu are nimic comun cu cazul nou de boală, aceasta fiind doar o noțiune legată de trecerea în concediu de boală.

O persoană cu o boală cardiacă, poate primi deci de 3—5 ori în decurs de un an certificate de concediu medical cu indicativul „inițial", în cazul în care primește 3—5 concedii de boală separate de perioade în care persoana respectivă își desfășoară activitatea la locul de muncă.

Certificatele de concediu medical se codifică după o grupare specifică a clasificării internaționale a maladiilor (anexa nr. 8), clasificație mai restrînsă deoarece interesează clasele de boli și unele boli cu mare frecvență de i.t.m.

La finele fiecărei luni, medicul dispensarului medical de întreprindere prelucrează aceste certificate la nivelul administrației întreprinderilor deservite de unitatea sanitară respectivă, sau în lipsa unei unități proprii, medicul dispensarului medical teritorial, pentru întreprinderile care îi sînt arondate. trecînd datele într-un centralizator.

În cazul întreprinderilor mici, care au o administrație comună se are în vedere teritoriul în care este amplasată administrația comună a acestora și unde se țin toate certificatele de concediu medical.

Toate datele cu privire la i.t.m. se centralizează pe baza dărilor de seamă lunare, la Ministerul Muncii

Pentru circa 2/3 din totalul angajaților, medicii de întreprindere completează pe baza centralizatoarelor lunare privind i.t.m. o dare de seamă cu zilele de i.t.m. pe grupele de boli, menționate în anexa nr. 8.

Pentru întreprinderile mici, nedeservite de dispensare medicale de întreprindere, aceste centralizatoare și dări de seamă sînt întocmite de dispensarul medical teritorial, dar numai pentru întreprinderile care au peste 500 personal.

Dările de seamă se centralizează la nivel de județ și țară, la Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății.

În analiza i.t.m. se ține seama de concediile medicale pentru boli și accidente, nu și pentru prevenirea îmbolnăvirilor, trimiterea la tratament balneo-climatic, carantină, îngrijire copii bolnavi sau pentru sarcină și lehuzie.

Metodologia privind eliberarea certificatelor de concediu medical este cuprinsă în anexa unor Hotărîri ale Consiliului de Miniștri și ale Uniunii Generale a Sindicatelor.

Scanned with OKEN Scanner

Pe baza datelor privind i.t.m. se calculează următorii indicatori:
Indicele de frecvență cu i.t.m.

$$F = \frac{C_{(i)}}{\overline{P}_s} \cdot 100 \qquad (153)$$

F = indicele de frecvență cu i.t.m.
$C_{(i)}$ = nr. de certificare „inițiale"
$\overline{P}_s$ = nr. mediu al personalului muncitor, cu drept de asigurare socială;

$$Gr = \frac{Z_{(i+c)}}{\overline{P}_s} \cdot 100 \qquad (154)$$

$Gr.$ = indicele de graviditate a i.t.m.;
$Z_{(i+c)}$ = numărul zilelor de concediu medical (inițial + continuare);
$\overline{P}_s$ = nr. mediu al personalului muncitor, cu drept de asigurare socială.

$$D = \frac{Gr}{F} = \frac{Z_{(i+c)}}{C_{(i)}} \qquad (155)$$

D = durata incapacității temporare de muncă;
Gr = indice de gravitate;
F = indice de frecvență.

Exemple de calcul

În județul A, în anul 1987, numărul certificatelor de concediul medical a fost de 70.000, a zilelor de concediu medical de 800.000, iar numărul mediu al personalului muncitor de 100.000. Indicii menționați anterior vor fi:

$$F = \frac{70.000}{100.000} \cdot 100 = 70{,}0\ \%\ \text{personal muncitor}$$

$$Gr = \frac{800.000}{100.000} \cdot 100 = 800{,}0\ \%\ \text{personal muncitor} = 8\ \text{zile de persoană}$$

$$D = \frac{800.000}{70.000} = \frac{80}{7} = 11{,}4\ \text{zile}$$

Ținînd seama de cele menționate, indicele de frecvență nu are o mare importanță în cunoașterea morbidității, exceptînd îmbolnăvirile acute, de scurtă durată. Doar în acest caz indicele de frecvență poate fi comparat oarecum cu indicele de incidența morbidității, deci la un număr de 100 cazuri noi de gripă într-o întreprindere cîte persoane au primit concediu medical.

Dacă se analizează i.t.m. separat pe boli se poate lua în considerare indicele de frecvență demonstrînd, de exemplu, la 100 persoane cu boală cardiacă ce număr de certificate medicale cu indicativ „inițial" s-a eliberat.

Indicele de durată i.t.m. nu este deloc corect, deoarece se face raportul a două valori necomparabile și anume: la numărător zilele de concediu

Scanned with OKEN Scanner

medical (atît cele rezultînd din certificatele cu indicativul „inițial cît și „în continuare"), iar la numitor doar numărul de certificate cu indicativul „inițial".

Dacă durata cu i.t.m. se calculează pe boli, în acest caz în bolile acute, pasagere, indicele poate fi luat în considerare ca o durată medie a bolii care a dat incapacitatea temporară de muncă.

Indicele de gravitate a i.t.m. este mai util în studiul morbidității, exprimînd binențeles gravitatea cazului de boală, dar în funcție și de legislația menționată de asigurări sociale în caz de boală.

Acest indice de gravitate se studiază în dinamică, pe întreprinderi și pe ramuri de întreprindere, cu atenție la modificările survenite pe parcurs.

Astfel, în cazul în care se schimbă structura demografică a personalului muncitor se pot schimba, semnificativ, și indicii sus-menționați și în primul rînd indicele de gravitate cu i.t.m. aceasta crescînd paralel cu vîrsta medie ș cu creșterea ponderii femeilor, avînd în vedere că morbiditatea, cu sau fără incapacitate temporară de muncă este mai mare la vîrstele mai mari și la sexul feminin.

De aici obligativitatea ca pentru studiul corect al morbidității cu i.t.m. să se calculeze indicele de gravitate separat pe sexe și separat pe grupe de vîrstă, atît în cazul comparării în dinamică a indicilor cît mai ales comparativ pe județe, ramuri, întreprinderi etc.

În acest sens Centrul de calcul și statistică sanitară studiază incapacitatea temporară de muncă pe eșantion, începînd încă, cu deceniul al 6-lea, pentru cunoașterea indicilor pe sex, grupe de vîrstă, ramuri de producție și ocupație (în ultimii ani pe bază de tabel).

În general cauzele care dau ponderea mare indicelui de gravitate sînt: traumatismele (circa 17 % din total), bolile aparatului digestiv (circa 13 %), respirator (circa 12 %), osteo-articular (circa 9 %), circulator, genito-urinar și bolile infecțioase (circa 7 % fiecare).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXVII

MORBIDITATEA SPITALIZATĂ

În cele mai multe țări (ne referim în special la cele dezvoltate), în lipsa posibilităților de a se studia morbiditatea generală a populației, se ia ca bază morbiditatea din spitale și din alte unități cu paturi.

Această situație este nesatisfăcătoare deoarece mișcarea bolnavilor din spitale este în funcție de numeroși factori ca:

— accesibilitatea la unitățile spitalicești, (ca număr, distanțe, capacitate în număr de paturi);

— adresabilitatea populației, în sensul ei dublu: de încredere a populației în calitatea asistenței medicale din unele unități spitalicești, respectiv nivelul educativ sanitar al populației care nu știe uneori să se adreseze (deloc sau la timp) la medic;

— regimul de asigurare a sănătății populației: cheltuielile de asistență medicală complet sau parțial acoperite de către stat; regim de asigurări sociale; asistența medicală predominent bazată pe instituții particulare, filantropice sau mixte etc.

Se înțelege că în aceste condiții datele statistice nu pot fi comparabile nu numai între diferitele țări, dar de multe ori nici în cadrul aceleiași țări

Morbiditatea spitalizată nu poate caracteriza deci morbiditatea reală a populației mai întîi din cauzele menționate anterior, dar și prin faptul că nu toate îmbolnăvirile trebuie spitalizate.

Dar, desigur, în lipsă de alte date mai corecte, statistica mișcării bolnavilor din spitale constituie totuși o sursă de informații utile administrației sanitare, mai ales că ele se bazează pe o evidență de mare fiabilitate: foaia de observație clinic însoțit de un număr important de investigații de laborator, radiologice și anatomo-patologice).

În orice caz morbiditatea spitalizată (mai corect mișcarea bolnavilor din spitale pe cauze de boală — pentru a nu se confunda cu infecțiile interioare), trebuie studiată alături de celelalte aspecte de morbiditate expuse anterior.

Ea trebuie studiată pe clasificația detaliată a bolilor sau în orice caz pe un număr suficient de cauze de boală, pentru a putea folosi clinicianului, în timp ce pentru administratorul de sănătate publică e suficientă o clasificație intermediară, respectiv lista de bază de boli din revizia a IX-a a clasificației internaționale a maladiilor a Organizației Mondiale a Sănătății.

Scanned with OKEN Scanner

De cele mai multe ori se codifică o singură cauză de boală și anume aceea pentru care bolnavul a fost spitalizat, respectiv aceea care a necesitat un număr mai mare de zile de spitalizare, deci o cantitate mai mare de prestații medicale.

Mai corect este însă a studia și cauzele concomitente pentru care a fost spitalizat bolnavul, așa cum se întîmplă de cele mai multe ori.

Aceasta necesită însă un studiu individualizat și o prelucrare adecvată, așa cum se face și în cadrul Centrului de calcul și statistica sanitară, pe un eșantion de 10% din toți bolnavii spitalizați (3 zile din fiecare lună, din toate spitalele, exceptînd nașterile fiziologice și nou-născuții sănătoși).

În acest fel se poate studia morbiditatea din spitale pe sexe, grupe de vîrstă, mediul urban și rural, ocupații și cauze concomitente.

Un aspect deosebit în cadrul mișcării bolnavilor în spitale îl reprezintă decesul. Uneori există o concordanță între cauza determinantă a bolii care a fost internat bolnavul și decesul acestuia, dar alteori decesul survine ca urmare a unei boli concomitente care, deși nu a constituit motivul internării, a cauzat totuși decesul.

Această contradicție nu poate fi rezolvată decît în cazul studiului cauzelor multiple, a bolii determinante (în sensul că ea a fost cauza internării) și a cauzelor concomitente, care nu în aceeași măsură au constituit motivul internării, sau unele au apărut chiar după ce a fost spitalizat bolnavul, devenind totuși cauza determinantă a decesului.

Desigur că prelucrarea cauzelor multiple de boli, corelat cu cauzele mutliple de deces ar fi forma cea mai adecvată de studiu, dar deși metoda este dificilă, merită să fie aplicată, poate doar pe un număr restrîns de boli mai frecvente, sau mai importante din punct de vedere științific.

După datele Organizației Mondiale a Sănătății, pe care le deține din numeroase țări, rezultă o mare disparitate a datelor privind cauzele de boală ale spitalizării. Totuși pentru țările dezvoltate, separat pe sexe, ponderea mai mare a internărilor se efectuează pentru:

Masculin	*Rang*	*Feminin*	*Rang*
Bolile ap. digestiv	1	Complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei	1
Bolile ap. respirator	2	Bolile genito-urinare	2
Accidentele	3	Bolile ap. digestiv	3
Bolile ap. circulator	4	Bolile ap. respirator	4

Indicatorul prin care se calculează morbiditatea din spitale (noțiune parțial exactă cum s-a menționat: corect este vorba de spitalizarea bolnavilor și a parturientelor fără complicații) este frecvența spitalizării.

Frecvența spitalizării are formula următoare:

$$F_s = \frac{b(a+i)}{\bar{L}} \cdot 100 \text{ sau } 1.000 \qquad (156)$$

Fs = indicele de frecvență a spitalizării;
$b(a+i)$ = nr. bolnavi aflați în spital la începutul perioadei de referință + bolnavi nou spitalizați în perioada respectivă;
$\bar{L}$ = nr. mediu de locuitori.

Exemplu de calul:

În județul A, în anul 1987, în spitale au existat la început de an 10.000 pacienți, iar în cursul anului s-au internat 110.000. Numărul de locuitori în județ, la 1 iulie al anului respectiv, a fost de 600.000. În acest caz indicele de frecvență a internării ar fi de 200,0‰ locuitori:

$$F_s = \frac{10.000 + 110.000}{600.000} \cdot 1.000 = \frac{1.200}{6} = 200\ ^{0}/_{00}$$

Reglementările Organizației Mondiale a Sănătății privind morbiditatea spitalizată sînt recente, concomitent cu adoptarea reviziei a IX-a emițîndu-se recomandări, după cum urmează:

Boala care trebuie să fie luată în considerare pentru analiza statistică a cauzei de bază, pentru bolnavii spitalizați sau din altă unitate cu paturi de îngrijire medicală este afecțiunea principală tratată sau studiată; dacă nu a fost stabilit nici un diagnostic, se va menționa simptomul sau problema de sănătate principală pentru care persoana a fost internată.

Foaia de observație trebuie să cuprindă de asemenea, separat, celelalte afecțiuni sau probleme de sănătate care au foat tratate sau studiate cu ocazia internării respective.

De preferință, alegerea diagnosticului, simptomului sau problemei principale de sănătate, care se va trece în statistici, trebuie efectuată de medicul curant sau alt personal sanitar responsabil de tratamentul bolnavului.

Organizația Mondială a Sănătății consideră că este de dorit, ca în afară de alegerea cauzei principale (unice) în vederea stabilirii statisticilor, în măsura posibilității, trebuie efectuată o clasificație și analiză pe cauze multiple, în particular pentru datele privind episoadele spitalizărilor sau a celor tratate în unități sanitare ambulatorii. Pentru unele tipuri de date, cum ar fi rezultatele unei anchete medicale, analiza cauzelor multiple poate să constituie singura metodă satisfăcătoare.

Codificarea cauzei principale de îmbolnăvire la cei spitalizați trebuie să țină seama de secția în care a fost internat bolnavul, respectiv de afecțiunea care a necesitat cele mai multe prestații sau cele mai importante prescripții sau, așa cum se stipulează în reglementările Organizației Mondiale a Sănătății, afecțiunea care „a consumat" cea mai mare parte a resurselor medicale.

Regulile de completare a afecțiunii principale sînt similare în țara noastră cu cele ale Organizației Mondiale a Sănătății, în sensul ca în această rubrică să fie trecută, în general, boala pentru care s-au acordat cele mai multe îngrijiri medicale sau s-a aplicat cea mai importantă prestație medicală.

Se ține seama, bineînțeles, de secția în care a fost internat bolnavul respectiv în care a stat un număr mai mare de zile. Se ține seama eventual și de intervenția chirurgicală efectuată, precum și de cauza de deces.

Iată cîteva exemple de clasificare a cauzei principale de boală și a bolilor concomitente:

Cazul 1;

Bolnav spitalizat timp de 6 zile, în secția de chirurgie cu o colelitiază, cu colecistectomie în ziua a 3-a de la internare. În ziua a 6-a, bolnavul face un infract acut al miocardului și decedează în cîteva ore.

Scanned with OKEN Scanner

Cazul s-a clasificat și codificat astfel (după Lista codurilor cu 3 cifre, după care se adaugă obligatoriu codul 0 (zero).

Diagnosticul principal: litiază biliară (cod 574.0).

Boli concomitente: infarct acut al miocardului (cod 410.0).

Diagnostic la deces: infarct acut al miocardului (cod 410.0).

Comentariu: Deși boala mai gravă și care o provocat decesul a fost infarctul acut al miocardului, totuși bolnavul a fost îngrijit pe parcursul întregii sale spitalizări de colelitiază, respectiv a fost și operat în a 3-a zi de la spitalizare, drept pentru care această afecțiune se consideră principală, iar infarctul acut al miocardului concomitentă.

Dacă infarctul acut apărea la începutul spitalizării, sau decesul apărea nu la cîteva ore de la infarct, ci la un număr mai mare de zile (peste jumătate din zilele de spitalizare), completarea formularului s-ar fi inversat, apărînd ca diagnostic principal și binențeles și de deces infarctul acut al miocardului, iar colelitiaza la bolile concomitente.

Cazul 2:

Bolnav spitalizat în secția de interne cu diagnosticul de ulcer duodenal timp de 18 zile și transferat în continuare în secția de chirurgie a aceluiași spital pentru herniotemie inghinală, totalul zilelor de spitalizare însumînd 7 zile în secția de chirurgie.

Cazul se clasifică și codifică în felul următor (după Lista codurilor cu 3 cifre):

Diagnostic principal: ulcer duodenal (cod 532.0).

Boli concomitente: hernie inghinală (cod 550.0).

Cazul 3:

Bolnav internat în secția de dermatologie cu diagnosticul de eczemă alergică la mînă și antebrațul stîng, pacientul fiind suferind și de cord pulmonar cronic și colită, fiind tratat concomitent pentru cele trei afecțiuni timp de 13 zile.

În mod greșit s-ar clasifica ca diagnostic principal cordul pulmonar cronic, ia lar boli concomitente colita și eczema, clasificarea corectă fiind:

Diagnostic principal: eczemă alergică (cod 692.0).

Boli concomitente: cod pulmonar cronic (cod 416.0), colită cronică (cod 555.0).

Comentariu. Deși suferința mai gravă este cordul pulmonar cronic, pentru care bolnavul spitalizat este tratat concomitent cu eczema alergică, totuși internarea în secția de dermatologie s-a făcut pentru diagnosticul de eczemă, deci acesta trebuie să apară ca diagnostic principal.

Deci se ține seama de secția în care se internează bolnavul, chiar dacă boala concomitentă este mai severă.

Cazul 4:

O bolnavă de cancer al colului uterin stadiul I este internată în secția de obstetrică-ginecologie pentru investigații și tratament. În cea de a doua zi de la internare apare o hemoragie cerebrală masivă în urma căreia bolnava decedează în ziua a 5-a de la internare.

Clasificarea corectă a cazului este următoarea:

Diagnostic principal: hemoragie cerebrală (cod 431.0)

Boli concomitente: tumoare malignă a colului uterin (cod. 180.0).

Scanned with OKEN Scanner

Comentariu. Deşi în exemplul de la cazul 3 s-au menţionat că se ţine seama de secţia în care s-a internat bolnavul, în cazul de faţă cele mai multe îngrijiri medicale sau aproape totalitatea îngrijirilor au fost acordate pentru hemoragia cerebrală, deci este firesc ca această afecţiune să fie considerată ca principală.

În concluzie, la diagnostiul principal se clasifică bolile care au necesitat cele mai multe sau mai importante îngrijiri medicale, iar în cazul în care pentru două sau mai multe afecţiuni s-au acordat îngrijiri similare, se clasifică boala mai gravă sau boala care corespunde şi secţiei în care se află spitalizat pacientul respectiv.

Ponderea mare a spitalizăriloe se face în bolile aparatului respirator (circa 17% din total), digestiv (circa 12%), circulator (circa 10%), aparat genito-urinar, traumatisme şi boli infecţioase (circa 7% fiecare).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXVIII

TRANZIȚIA MORBIDITĂȚII

Ca o consecință a tranziției demografice (scăderea accentuată a mortalității și fertilității în special în țările dezvoltate) și mai ales a măsurilor complexe social-economice, culturale și sanitare, care au dus la prevenirea și combaterea morbidității printr-o serie de afecțiuni, are loc pe plan mondial, fenomenul pe care îl denumim „tranziția morbidității".

Fenomenul se situează între cele două tipuri de morbiditate și mortalitate: tipul primitiv și tipul evoluat.

Morbiditatea de „tip primitiv" este caracterizată prin prezența endemică a numeroase boli infecțioase și parazitare și a bolilor acute digestive, care determină o mare prevalență a malnutriției protein-calorice, mai cu seamă la copii, în numeroase țări în curs de dezvoltare, în special în zona Africii Centrale și Occidentale și Asia de sud-est.

Aceste afecțiuni pot cuprinde, în unele zone pînă la jumătate din populație determinînd o mortalitate generală de peste 20 la 1 000 locuitori (Africa: Benin, Burkina-Faso, Gambia, Guineea, Mali, Mauritania, Niger, Burundi, Etiopia, Malavi, Somalia, Angola, Africa Centrală, Ciad etc.) și chiar 30‰ (Siera Leone), sau o mortalitate infantilă de peste 150 la 1 000 născuți vii sau chiar 200‰.

Și în țările cu o morbiditate de tip primitiv apar cu o frecvență crescîndă boli cu caracter de cronicitate, cu o pondere importantă în structura morbidității și mortalității, dar starea de sănătate a populației din zonele respective este caracterizată prin marea incidență și prevalență a bolilor infecțioase și parazitare și a malnutriției protein-calorice (kwashiorkor).

Morbiditatea de „tip evoluat" este caracterizată printr-o prevalență mare a bolilor cu caracter de cronicitate: hipertensiunea arterială, cardiopatiile ischemice, cordul pulmonar cronic, boala reumatismală, bolile cronice digestive, renale, diabetul, obezitatea și alte endocrinopatii, boli de nutriție și metabolism etc.

Cu un „prag" minim, ce caracterizează acest „tip evoluat" de morbiditate considerăm existența unui indice de prevalență de 100 cazuri la 100 locuitori, deci o afecțiune cronică în medie de fiecare locuitor.

De altfel Organizația Mondială a Sănătății consideră că, în medie, fiecare om prezintă cîte o boală cu caracter de cronicitate pînă la vîrsta de 30 ani, după care, în fiecare deceniu al vieții sale, mai „dobîndește" cîte o nouă boală cronică.

Scanned with OKEN Scanner

În țările dezvoltate, care au depășit faza de tranziție demografică și de tranziție a morbidității, prevalența prin boli cronice crește și prin ponderea crescîndă a populației vîrstnice. De exemplu, ponderea populației de 65 ani și peste în Suedia este de 16%, Anglia, Norvegia, Danemarca, Austria, R.F. Germania, R.D. Germană — 15% fiecare, în timp ce în Kuweit această pondere a populației vîrstnice este doar de 1%, Kenya, Malawi, Nigeria, Libia — 2%, India, Pakistan, Indonezia — 3% etc. În schimb populația tînără, sub vîrsta de 15 ani, cu o morbiditate neînsemnată prin bolile cronice, deține o pondere de 17% în R.F. Germania și 19% în Suedia, Elveția, R.D. Germană, comparativ cu 52% în Kenya, 51% în Iordania, 50% în Botsuana etc.[1])

Desigur că nu numai vîrsta populației determină nivelul morbidității prin bolile cu caracter acut sau cronic, respectiv nu numai nivelul speranței de viață la naștere sau la diferite vîrste, ultima variind de la simplu la dublu (Gambia 35 ani, comparativ cu Islanda 77 ani, Suedia, Norvegia, Elveția — 76 ani fiecare), deoarece nivelul morbidității este determinat de numeroși factori socio-economici, culturali, igienico-sanitari etc.

Din aceste considerente trebuie utilizate date standardizate pe vîrstă în cazul comparării pe județe a nivelului morbidității și mortalității. După indicațiile Organizației Mondiale a Sănătății compararea inter-țări sau zone, districte (județe) trebuie efectuată doar după aplicarea metodei normalizării datelor (standardizare pe vîrstă), deoarece compararea morbidității sau mortalității generale este cu totul greșită în interpretarea „forței" acestor fenomene.

O serie de țări est și sud-europene, respectiv sud-americane (Argentina, Uruguay), care au trecut mai recent prin faza de „tranziție demografică", în prezent trec prin faza de „tranziție a morbidității", caracterizată prin scăderea bolilor infecțioase și parazitare, dar o creștere — nu numai ca structură procentuală — a afecțiunilor cronice.

Nu trebuie să omitem faptul că în ultimele decenii asistența medicală s-a îmbunătățit, la fel și nivelul educativ-sanitar al populației, ceea ce a determinat o mai mare adresabilitate a acesteia la unitățile sanitare și o mai bună diagnosticare a maladiilor, iar în cazul celor cronice în stadii mai incipiente.

De asemenea, trebuie avute în vedere și efectele „tranziției demografice", respectiv și creșterea ponderii populației vîrstnice.

Cu toate acestea creșterea morbidității prin numeroase boli cronice este o realitate, datorită factorilor de risc, care în mod cert s-au agravat în ultimele decenii extinzîndu-se la întreaga populație.

Există însă posibilitatea reală de a îngrădi și diminua efectul negativ al factorilor nocivi care să atragă după sine reducerea treptată a morbidității, atît prin bolile infecțioase parazitare, boli acute respiratorii și digestive etc., cît și prin bolile cronice și chiar a anomaliilor congenitale, în creșterea importantă în secolul actual.

Măsurile unilaterale nu rezolvă însă problema, acestea trebuind să fie complexe: socio-economice, culturale, igienico-sanitare, care să reducă în

---

a) Population et Sociétés, Nr. 193/1985, ed. Institut National d'Études Démographiques — Paris.

Scanned with OKEN Scanner

mod simțitor acțiunea negativă a factorilor nocivi din mediul de viață și de muncă a populației.

Măsurile igienico-sanitare și cele de asistență medicală a populației au o importanță deosebită totuși în contextul de măsuri generale și contribuie la îmbunătățirea calității vieții, asigurînd creșterea duratei medii de viață activă, fizică și psihică.

Una din măsurile la care ne vom referi în continuare este cunoașterea stării de sănătate a populației, care chiar și în țările dezvoltate se face imperfect, prin studiul mortalității, studiul bolnavilor spitalizați și a morbidității cu incapacitate temporară sau permanentă de muncă.

Incidența bolilor nu se studiază decît în puține țări printre care și țara noastră, în general pe baza adresabilității populației la asistență medicală, iar Centrul de calcul și statistică sanitară studiază — pe eșantion — și incidența reală, prin investigarea populației dintr-un eșantion.

Prevalența se studiază doar în cîteva țări europene printre care și România (19 boli cronice) tot pe baza adresabilității populației.

În S.U.A., Anglia, Olanda, Franța, Danemarca, Norvegia, Suedia, Finlanda, U.R.S.S., Bulgaria și în România s-au efectuat în ultimele decenii anchete, de tip transversal, pe loturi reprezentative de populație, singura metodă științifică de cunoaștere a bililor cronice, anchetele efectuate în general pe baza unor investigații medicale.

Astfel de anchete s-au efectuat la noi după cum s-a mai menționat, în anii 1959, 1964 și 1983, ultima pe un eșantion reprezentativ de 50 000 locuitori (din 168 localități urbane și rurale selectate din toate județele) pe baza unor criterii de diagnostic stabilit prin investigații clinice și de laborator unitare, obligatorii, elaborate de Academia de Științe Medicale, prin institutele sale de cercetare medicală, rezultatele fiind publicate de Centrul de calcul și statistică sanitară într-un număr de 6 volume.

În prezent se cunoaște deci prevalența reală a morbidității printr-un număr de circa 100 boli cronice, pe țară, mediul urban/rural, pe sexe, grupe de vîrstă și zone, servind Ministerului Sănătății și direcțiilor sanitare județene la orientarea strategiei și tacticii în domeniul ocrotirii sănătății, în lumina politicii sanitare a partidului nostru.

Indicii de prevalență sînt mai mari decît cei cunoscuți în practica rețelei sanitare, dar sub nivelul prevalenței morbidității din țările dezvoltate, care deja în prima jumătate a secolului XX au trecut prin faza de „tranziție a morbidității".

Astfel, de exmplu, datele standardizate ale Organizației Mondiale a Sănătății, pe baza registrelor naționale de infarct acut al miocarcului[1] organizate în numeroase orașe mari din Europa, evidențiază rate mai mari de incidență anuală a acestei afecțiuni, pe sexe și grupe de vîrstă (în ordinea scăzîndă a indicilor) la: Helsinki, Boden, Dublin, Londra, Tampere, Perth, Nijmegen, Praga, Budapesta, Varșovia, iar rate mai mici (în ordinea crescîndă a indicilor) în orașele: București, Sofia, Erfurt, Berlin, Innsbruck, Kaunas.

---

[1] W.H.O. Myocardial infarction community registers Copenhagen.

Scanned with OKEN Scanner

Ratele sînt mult mai mari la sexul masculin (uneori raportul masculin/feminin este de 4/1 sau chiar 5/1, crescînd cu vîrsta).

Din aceste date standardizate se poate deduce morbiditatea mare prin aceste afecțiuni și în general prin miocardiopatii ischemice, care în țările europene, inclusiv în țara noastră depășesc 10% din populația în vîrstă de peste 30 ani.

Registrele de boli cerebro vasculare[1], organizate de OMS în unele țări europene, arată de asemenea, rate mai mari de incidență prin hemoragie cerebrală în orașele Copenhaga, Zagreb, Dublin, Espo (Finlanda), ratele fiind mai mari tot la sexul masculin și la vîrstele înaintate.

[1] W.H.O. Buletin of the World Health Organisation 1980. Ambele bibliografii după studiul OMS "Mortality in the European Region", de Z. J. Brzezinski.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XXXIX

DEFICIENȚI FIZICI, SENSORIALI ȘI PSHICI

Există numeroase denumiri și clasificări date acestor categorii de bolnavi sau cu sechele ale unor îmbolnăviri sau consecința unor amputații, anomalii congenitale sau boli ereditare etc.

De fapt este greu de a clasifica împreună aceste diferite boli sau sechelele lor, disfuncții sau incapacitate permanentă, anomalii incompatibile cu o funcționalitate „normală" a organismului, dar și această normalitate este relativ greu de precizat.

Din aceste motive, nici Organizația Mondială a Sănătății nu a reușit să elaboreze decît o clasificare provizorie a acestor deficiențe, publicată în anul 1976 pentru experimentare și propuneri pentru o clasificație definitivă în conformitate cu rezoluția Adunării Generale O.M.S. din mai 1976.

Ea se intitulează: „Clasificarea Internațională a Deficiențelor, Incapacității și a Handicapului" (în englezește: International Clasification of Impairements, Disabilities and Handicaps").

Fiecare dintre cele trei forme are o definiție aparte.

Deficiență (impairement) este o „deteriorare, deviere de la starea normală biomedicală, anormalitate a structurii sau funcției psihologice, fiziologice sau anatomice".

Ea cuprinde deci anomaliile, defectele sau pierderile de organe, membre, țesuturi, ale altor structuri ale organismului, sau defectele de activitate a sistemului funcțional al organismului, inclusiv sistemul mental de funcționare.

Termenul de deficiență nu indică, în mod necesar că e prezentă boala care a determinat-o, sau că individul trebuie considerat bolnav.

Incapacitatea (*disability*) este „restricția sau lipsa (rezultînd dintr-o deficiență) abilității de a îndeplini o activitate în termenii considerați normali pentru o ființă umană".

Incapacitatea este deci o deviere de la performanțele individului și nu numai a unui organ ca în cazul deficienței, deci ceeace se așteaptă ca activitate, comportament din partea persoanei respective".

Incapacitatea poate fi temporară sau permanentă, reversibilă sau ireversibilă, progresivă sau regresivă.

Handicap-ul (*handicap*) este un „desavantaj pentru o persoană dată, rezultînd dintr-o deficiență sau incapacitate, care limitează realizarea rolului (sarcinei) considerat normal pentru individul respectiv, în condiții de vîrstă, sex, ocupație, factori sociali și culturali.

Scanned with OKEN Scanner

Deci handicap-ul privește deficiența sau incapacitatea persoanei, în cadrul societății, mai bine zis a grupului socio-cultural și economic din care face parte, deci handicapul se caracterizează prin discordanța dintre performanța individuală și a grupului particular al cărui membru este.

Handicapul este un fenomen social, reprezentînd consecințele sociale și de mediu pentru individul care se află în discriminare, din cauza prezenței unei deficiențe sau incapacități care nu permite să-și îndeplinească funcția, pe care a avut-o anterior (în acest caz se poate vorbi de invaliditate) sau să nu poată promova conform aspirațiilor și posibilităților sale, pe care le-a avut înainte de acest handicap.

Desigur existența unei deficiențe nu înseamnă neapărat incapacitate sau handicap, de exemplu lipsa (congenitală sau dobîndită) a unui deget, nu înseamnă incapacitate permanentă sau handicap (dar reprezintă un handicap pentru un pianist).

Trebuie încă menționat că termenul de delimitare între normal și deficient este în general greu de stabilit, mai ușor în cazul deficienților de vedere și auz, mai greu la cei psihici sau chiar organici.

Clasificația deficiențelor, incapacității și a handicapurilor se face separat una de cealaltă, ceea ce constituie o îngreunare în cunoașterea numărului de persoane care însumează toate cele trei forme sau numai două dintre ele.

Prelucrarea pe calculator permite însă și aceste grupări, în final cunoscîndu-se și numărul de deficiențe, incapacități și handicapuri cît și numărul de persoane care prezintă una, două sau toate cele trei forme.

O formă distinctă a stării de deficiență, o constituie invaliditatea care se referă în special la incapacitatea permanentă de muncă dobîndită în timpul incadrării în muncă a personalului.

Această categorie de invaliditate este stabilită de comisiile de expertiză medicală a capacității de muncă, a căror decizie determină pensionările de boală (inclusiv accidente) de gradul I (invalizi care au nevoie în mod constant de o persoană de îngrijire) pensionările de gradul II (pentru invalizii care nu-și pot desfășura activitatea, dar nu au nevoie de ajutorul unei persoane de îngrijire) și pensionarii de gradul III, care pot desfășura o activitate în ocupația care au avut-o, sau în alta similară, însă în mod protejat, cu o jumătate de timp de muncă.

Periodic invalizii sînt supuși reviziei expertizei medicale a capacității de muncă.

Există de asemenea, categoria de invalizi de război.

Indicatorii de invaliditate se calculează similar cu cei ai morbidității: incidență și prevalență pe total, cauzele medicale, forma invalidității, sex, vîrstă.

Vom expune în continuare, clasificația pentru deficiențe (lista I), incapacitate (lista D) și handicapuri (lista H).

Clasificația deficiențelor (impairement)

— Lista I —

Este structurată pe 9 grupe:

1. Deficiențe intelectuale
2. Alte deficiențe psihologice
3. Deficiențe de vorbire

Scanned with OKEN Scanner

4. Deficiențe de auz
5. Deficiențe de vedere
6. Deficiențe viscerale
7. Deficiențe ale sistemului osteo-articular
8. Diformități
9. Deficiențe generalizate, senzoriale și alte deficiențe.

Aceste 9 grupe de deficiențe sînt desfășurate pe 99 subgrupe codificate cu 2 cifre, care la rîndul lor se subdivid pe entități codificate cu 3 cifre și acestea la rîndul lor se subdivid, la unele deficiențe, pe codul cel mai detaliat cu 4 cifre.

Exemplu:	Cod
Alte deficiențe psihologice	2
Deficiență a percepției și atenției	23—24
Distorsionarea percepției	23.1.
Iluziuni chinestezice	23.13

Clasificația incapacității (disability)

— Lista D —

Capitolele mari ale clasificației sînt structurate de asemenea în 9 diviziuni:

1. Incapacitate de comportament
2. Incapacitate de comunicare
3. Incapacitate de îngrijire personală
4. Incapacitate locomotorie
5. Incapacitate de aptitudine a corpului
6. Incapacitate de dexteritate
7. Incapacitate situațională
8. Incapacitate specială de îndemînare
9. Alte restricții de activitate

Aceste capitole sînt desfășurate pe 90 grupe, codificate cu 2 cifre și acestea, la rîndul lor, se subdivid pe entități codificate cu 3 cifre.

Exemplu:	*Cod*
Incapacitate de comunicare	2
Incapacitate de vorbire	20—22
Incapacitate de a înțelege alte mesaje audibile	22.0

Clasificația handicapurilor

— Lista H —

Există 7 grupe în clasificația handicapurilor:

Cod. 1. Handicap de orientație
Cod. 2. Handicap de independență fizică
Cod. 3. Handicap de mobilitate
Cod. 4. Handicap ocupațional
Cod. 5. Handicap de integrare socială
Cod. 6. Handicap de auto-indestulare economică
Cod. 7. Alte handicapuri.

Scanned with OKEN Scanner

Fiecare grup este subdivizat în 9 categorii de măsurare a intensității handicapului respectiv, cu definiția fiecărui grad din scara de măsurare a handicapului și instrucțiuni asupra conținutului fiecărui grad al handicapului respectiv și reguli de clasificare.

Exemplu:

Cod 5 — handicap de integrare socială

Definiție

Integrarea socială este capacitatea individului de a participa la viața socială și de a menține relații obișnuite sociale.

Caracteristici

Explicație: nivelul individului de stabilire a contactului cu un cerc mai larg, din punctul de referință a eului.

Categoriile:

0. Integrat social (nu intră categoriile 1—9)

Se include: întreaga participare în toate relațiile sociale obișnuite.

1. Participarea inhibată (nu intră în categoriile 2—9).

Se includ: indivizii la care prezența unei invalidități sau incapacități produce un dezavantaj nespecific care poate inhiba dar nu împiedică participarea la întreaga serie de activități sociale obișnuite (include: stinghereala, timiditatea și alte defecte ale imaginii, ale eului — datorate desfigurării sau altor invalidități și incapacități); și unele invalidități ușoare ale personalității sau incapacității de comportament.

2. Participarea limitată (nu intră în ctegoriile 3—9)

Se includ: indivizii care nu participă la întreaga serie de activități sociale obișnuite, cum ar fi cei cu invalidități sau incapacități care intervin în posibilitatea de căsătorie; reducerea activității sexuale din cauza invalidității sau incapacității și unele invalidități ale personalității sau incapacității de comportament.

Se exclud: invaliditațile și incapacitățile care nu intervin în relațiile sociale cum ar fi: prolapsul uterului controlat de un inel de pesariu care nu dă naștere la o reducere apreciabilă a activității sexuale.

3. Participare diminuată (nu intră în categoriile 4—9).

Se includ: indivizii care sînt în imposibilitate de a stabili legături cu cunoștințe ocazionale, astfel încît relațiile sociale se limitează la contactele primare și secundare cum ar fi familia, prietenii, vecinii și se mai includ și indivizii care sînt întîrziați în dezvoltarea fizică, psihică sau socială, dar la care îmbunătățirea evolutivă este continuă.

4. Relații slăbite (nu intră în categoriile 5—9)

Se includ: indivizii care au dificultăți în păstrarea relațiilor de grad secundar cum ar fi prietenii, vecinii și colegii și indivizii care sînt întîrziați în dezvoltarea fizică, psihică sau socială și la care nu există vreo evidență a survenirii unei îmbunătățiri evolutive.

5. Relații reduse (nu intră în categoriile 6—9).

Se includ: indivizii care nu sînt în stare să stabilească legături decît cu persoane semnificative, cum ar fi părintele sau soțul (soția); retragerea generală sau disponibilitatea de către o persoană în vîrstă și tulburări de comportament moderate.

Scanned with OKEN Scanner

6. Relații întrerupte (nu intră în categoriile 7—9).

Se includ: indivizii care au dificultăți în relațiile lor cu persoanele semnificative; în tulburări de comportament severe.

7. Alienații (nu intră în ctegoriile 8 sau 9).

Se includ: indivizii care sînt în imposibilitate de a stabili relații cu alți oameni; invaliditatea sau incapacitatea care împiedică dezvoltarea relațiilor normale sau sociale; indivizii la care nepotrivirea de comportament împiedică coexistența și integrarea în azilul de bătrîni și familie; persoanele în vîrstă în urma pierderii familiei și prietenilor și cu capacitate redusă de a avea legături sociale.

8. Izolați social.

Se includ: indivizii a căror capacitate pentru relații sociale este indeterminabilă din cauza stării izolate, cum ar fi cei internați în instituții de îngrijire din cauza lipsei sprijinului social acasă sau în colectivitate (de exemplu, copiii din orfelinate sau abandonați și bătrînii care locuiesc în azile).

9. Nespecificat.

Reguli de folosire.

i. Reducerea ocazională în integrarea socială nu ar trebui să excludă desemnarea într-o categorie mai puțin dezavantajoasă (adică aceea cu un număr mai scăzut).

ii. Dacă există un dubiu în privința categorici la care trebuie desemnat individul, el trebuie trecut la o categorie mai puțin favorabilă (adică, un număr mai mare).

iii. Un individ ar trebui să fie trecut mai degrabă într-o categorie după gradul actual de integrare socială decît după aceea ce consideră expertul că ar putea fi capacitatea bolnavului de integrare.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XL

DEZVOLTAREA FIZICĂ, NEURO-MOTORIE ȘI PSIHICĂ A POPULAȚIEI

1. Noțiuni generale

Printre indicatorii pozitivi ai stării de sănătate a populației, cei ai dezvoltării fizice (somatometrice) și psihice (mai corect neuro-motorii și psihice) sînt de o importanță majoră.

Așa cum s-a menționat la capitolul de demografie, durata medie de viață, adică speranța de viață la naștere, a atins limite cuprinse între 70—80 ani în țările dezvoltate, rămînînd în ultimul deceniu la nivele puțin modificate. Aceasta înseamnă că peste 80 ani acest indicator pozitiv nu mai poate evidenția dinamica stării de sănătate.

Din aceste considerente indicatorii morbidității și mortalității corect standardizați, deși indicatori negativi, exprimă mai corect și mai dinamic starea de sănătate a populației.

În ultimul deceniu însă s-au elaborat totuși o serie de indicatori pozitivi ai stării de sănătate, dintre care cei mai importanți fac parte din capitolul de sănătate mintală, dezvoltarea somatometrică, nivelul constantelor biologice (în sînge, lichid cefalo-rahidian, urină, suc gastric etc.) și nivelul în limite normale, fiziologice al principalelor funcții vitale.

Sistemul acesta de indicatori este de-abia în elaborare, în special în ceea ce privește sănătatea mintală, a cărei investigare se bazează pe o serie de teste cu utilizarea unor metode mai mult sau mai puțin uniforme și cu valori „normale" stabilite de unii cercetători, dar contestate de multe ori, de alții.

Mai precise sînt constantele biologice, atît ca posibilități concrete de investigare, datorită tehnicii moderne în laboratoare, cît și ca valori „normale", mai puțin contestate decît în cazul testelor psihologice.

În ceea ce privește indicii somatometrici, aceștia pot fi stabiliți cu multă precizie, valorile „normale" se bazează pe măsurători pe eșantioane mari. Valoarea indicilor somatometrici este binecunoscută, mai puțin valorile, sau limitele normale, armonice, cît mai ales disarmoniile cu minus sau plus de greutate, a căror extremă inferioară atinge limite patologice în malnutriția protidice iar extremă superioară în obezitate.

Indicatorii somatometrici, fiind utilizați în cele mai multe țări cu multe decenii în urmă, vom începe cu descrierea lor.

Scanned with OKEN Scanner

2. Indicatori somatometrici

Cei mai importanți indicatori somatometrici sînt: înălțimea, talia, circumferința toracică și greutatea.

Importanța lor rezidă pe faptul că între acești indicatori există o corelație pozitivă strînsă, ceea ce denotă o dezvoltare fizică armonică. Lipsa unei corelații, sau o corelație slabă indică o disarmonie în această dezvoltare corporală.

Toți acești indicatori sînt în primul rînd determinați de biologic (rasă, națiuni diferite etc.) dar în același timp sînt puternic influențati de condițiile social-economice, cultural sanitare, geografice etc.

Din aceste considerente comparația în profil teritorial, în special dintre diferite țări nu are nici un rost, dar este importantă comparația dinamică pentru același grup omogen de populație.

Astfel, indicatorii somatometrici se studiază separat pe sexe, ani de vîrstă (pe luni pînă la vîrsta de 3 ani, pe zile în prima lună de viață), mediul urban și rural, zone demo-sociale.

Aceste caracteristici reprezintă un minimum fără de care indicatorii ne induc în eroare, nu numai în cazul comparării în spațiu, dar și în timp.

Alte caracteristici obligatorii în unele situații de mari disparități între diferite pături ale societății — ne referim la țările în curs de dezvoltare mai ales — sînt clasa, categoria socială a părinților și gradul lor de instruire

Alegerea eșantionului reprezentativ. Datele somatometrice se obțin pe întreaga țară din măsurătorile care se fac fără excepție la nou-născuți, și la diferite vîrste: la sugari, preșcolari, școlari. Ele sînt deci cunoscute de medicii colectivităților de copii și tineri.

Pentru un studiu corect trebuie să se țină seama însă de variațiile posibile ale indicatorilor somatometrici, în primul rînd datorită atenției care se acordă preciziei cu care trebuie să se efectueze măsurătorile și în al doilea rînd de unele indicații privind tehnica măsurătorilor.

Studiul avînd ca scop să calculeze valorile normale, care să servească drept etalon rețelei sanitare în aprecierea dezvoltării fizice armonice sau disarmonice, trebuie să fie efectuat de o echipă, instruită, îndrumată și controlată de la nivel central, prelucrarea datelor efectuîndu-se tot central, la fel ca și analiza datelor.

Acest studiu nu poate fi efectuat decît pe un număr restrîns de persoane și nici nu este necesar să se cuprindă toată populația de referință în cazul în care se selecționează un eșantion corespunzător, reprezentativ pentru această populație.

Alegerea eșantionului reprezentativ se efectuează, în general, pe baza unei selecții tipice, stratificate.

Se ține seama de zonele geografice și demo-sociale, mediul urban și rural, sex, grupă de vîrstă, așa cum s-a menționat anterior.

În general primul strat este constituit din zonele geografice și demo-sociale, iar al doilea de mediul urban (mult sau puțin industrializat) și rural.

Scanned with OKEN Scanner

Se aplică pentru eșantionul reprezentativ formula bazată pe varianță avînd în vedere că problema este bine cunoscută, existînd și o evidență curentă.

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta x^2 + \frac{t^2 \sigma^2}{N}}$$

Formula trebuie aplicată cu atenție, avînd în vedere că studiem nu o singură caracteristică ci patru caracteristici (înălțimea, talia, perimetrul toracic și greutatea).

În acest sens se va proceda în felul expus la capitolul privind eșantionul reprezentativ.

Tehnica măsurătorilor. Măsurătorile pentru studiu se efectuează în general, primăvara, cînd modificările înălțimii și taliei sînt mai mici comparativ cu alte anotimpuri. Ele se fac dimineața pe nemîncate, nu numai pentru faptul că greutatea poate varia mult, dar chiar și înălțimea este mai mare dimineața decît seara, mai cu seamă după o zi de eforturi (munci mai grele, sport intensiv, marșuri îndelungate).

Aparatura trebuie standardizată, iar personalul trebuie să fie instruit, pentru a proceda absolut uniform la efectuarea acestor măsurători.

Cazurile patologice vor fi eliminate: este vorba de cazurile patologice care apar în unele boli endocrine (nanism hipofizar, acromegalie), malnutriție protidică etc.

Înălțimea corpului se măsoară cu aparate de mare precizie, cu diviziuni de mm, persoana măsurată stînd în ortostatism, cu călcîiele lipite, deoarece, în diferite alte poziții există posibilitatea unei mari variații de 1—2 cm.

Talia se măsoară în poziție sezînd, cu corpul întins.

Circumferința toracelui se măsoară cu o panglică de oțel, cu diviziuni de mm, în expirație și în inspirație (uneori este suficient doar un singur indicator, cel obținut în respirație liniștită). Măsurătoarea se face la nivelul mamelonului la cei de sex masculin, la sexul feminin, după vîrsta pubertății, deasupra mamelonului.

Datele măsurătorilor, care cuprind de obicei și alte caracteristici se trec în fișe individuale și se prelucrează central (verificare, codificare, prelucrare mecanică sau automată) obținîndu-se serii dinamice, cu valori medii, dispersii, erori medii, indici de corelație și regresie etc., pentru fiecare caracteristică.

Cu ocazia anchetei stării de sănătate a populației din anul 1983, pe circa 50 000 locuitori, s-au efectuat și măsurători somatometrice: greutatea, înălțimea și perimetrul toracic la populația de 20 ani și peste avînd în vedere că pentru cei sub această vîrstă s-au efectuat anchete speciale de către Institutul de Igienă și Sănătate Publică — București.

Prelucrarea s-a efectuat central, pe grupe de vîrstă din 5 în 5 ani, pe sexe și separat pe urban și rural și separat pe cele 11 zone obținute pe bază de selecție tipică stratificată.

Puține cazuri care depășeau media $\pm 3\sigma$ sau eroarea medie a mediei de peste 3% au fost eliminate.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru caracterizarea valorilor medii au fost calculate media aritmetică ponderată, mediana și modul, iar pentru caracterizarea limitelor normale mediana (centilele 10/90).

În cele ce urmează vom reda pe scurt valorile medii și limitele normalității, datele în detaliu fiind publicate de către Centrul de calcul și statistică sanitară în anul 1986.[1)]

Greutatea

Datele din anexele 9—12 evidențiază sintetic următoarele concluzii:

— greutatea medie este mai mare la sexul masculin comparativ cu sexul feminin la toate grupele de vîrstă;

— greutatea medie este mai mare în mediul urban, în special la sexul masculin, iar la sexul feminin începînd cu grupa de vîrstă 35—39 ani.

— greutatea medie crește cu vîrsta la ambele sexe cît și în urban/rural, pînă la grupa de vîrstă 50—60 ani, după care începe să scadă;

— limitele normalității (centilele 10/90) sînt foarte largi la toate caracteristicile menționate (mediu, sex, grupe de vîrstă), după cum rezultă din anexe.

Înălțimea

Valorile medii (media aritmetică ponderată, modul, mediana) și limitele normalității sînt cuprinse în anexele 13—16.

Rezultatele sînt similare cu cele ale gretății pentru caracteristicile studiate și anume:

— înălțimea medie la sexul masculin este mult mai mare comparativ cu înălțimea medie la sexul feminin, la toate grupele de vîrstă;

— înălțimea medie este mai mare în mediul urban față de rural, aproape la toate grupele de vîrstă, la ambele sexe, cu depășiri mai mari la sexul masculin;

— începînd cu grupa de vîrstă 25—29 ani sau 30—34 ani înălțimea scade odată cu creșterea în vîrstă;

— și în cazul înălțimii limitate normalității sînt foarte largi, după cum rezultă din anexele 13 — 16, mai largi în mediul rural, la ambele sexe.

Perimetrul toracic

Din anexele 17—20 se poate constata și în cazul perimetrului toracic:

— valori medii mai mari la sexul masculin comparativ cu sexul feminin la toate grupele de vîrstă și mediul urban/rural;

— valori medii mai mari în urban, față de rural la ambele sexe și la toate grupele de vîstă;

— perimetrul toracic crește cu vîrsta pînă la 65 ani după care urmează o scădere ușoară la sexul masculin, dar mai accentuată la sexul feminin din mediul rural;

— limitele normalității (cuprinse între centilele 10/90) sînt foarte mari, în special la sexul feminin din mediul urban.

---

a) Dr. T. Ionescu, dr. P. Mureșan, dr. E. Radian și colab., „Valorile medii și limitele normalității unor constante biologice", Centrul de calcul și statistică sanitară, 1983.

Scanned with OKEN Scanner

3. Indicatorii sănătății mintale

Sănătatea mintală este un termen adoptat în ultimele două decenii de Organizația Mondială a Sănătății, prin care se caracterizează unele aspecte negative, cum ar fi alcoolismul, delicvența (printre care delicvența juvenilă constituie un indicator aparte), precum și abuzul de droguri (dependența de droguri).

În anii de după cel de-al doilea război mondial, aceste aspecte negative au afectat în special tineretul, constituind un mare pericol biologic și social, o problemă grea pentru societate.

Din aceste considerente, numeroase conferințe, congrese internaționale au ca obiect această problemă de sănătate mintală — în special în ceea ce privește tineretul.

La aceste aspecte se asociază și altele, legate de comportamentul modificat al unor persoane în cadrul familiei și al societății. Amintim printre aceste comportamente negative: vagabondajul, fuga de la domiciliul părinților, absenteismul nemotivat de la locul de muncă, de la școală, prostituția etc. toate acestea frizînd sau aparținînd sferei generice de delincvență.

De multe ori aceste aspecte negative de sănătate mintală se datoresc unor carențe în sînul familiei (lipsa unui părinte prin văduvie, divorț sau abandonul familiei, alcoolism în cadrul familiei etc.), alteori de datoresc nesupravegherii copilului în afara familiei, neurmărirea felului cum învață copilul la școală, a mediului în care își petrece timpul liber, neobservarea din timp a unor devieri de la „normal" în comportamentul copilului etc. Lipsa unor formații culturale, sportive, în care să fie încadrați copii, pentru a-i îndruma și supraveghea în timpul liber constituie de asemenea, o breșă prin care pătrund unele obiceiuri anormale, asociale.

Formulele de calcul sînt similare cu incidența și prevalența morbidității.

4. Indicatorii dezvoltării neuro-psihice

Aspectele de sănătate mintală amintite nu epuizează însă toată problematica de dezvoltare psihică a populației, ci doar un aspect, care intră deja în patologie.

Dezvoltarea normală neuro-psihică se studiază încă din prima copilărie pe baza unor observații longitudinale la un număr mare de copii.

În anexa nr. 21 și 22 redăm un tabel sinoptic al dezvoltării neuro-psihice la copii pînă la 12 luni și un alt tabel pentru copii de 12—36 luni, deci pînă la împlinirea vîrstei de 3 ani.

De asemenea redăm un al treile tabel (anexa nr. 23) cu caracteristicile de normalitate ale dezvoltării neuropsihice la copii între 3 1/2—6 ani, elaborat de Institutul de igienă și sănătate publică din București.[1)]

Tabelele din anexă pentru copii pînă la vîrsta de 3 ani sînt cuprinse în fișele oficiale (Fișa de evidență a copilului din leagăn) și în care se cuprind, lună de lună, pînă la un an și apoi la intervale mai mari, o serie de caracteristici ale dezvoltării motorii și concomitent cele de dezvoltare psihică. Se

---

a) Angela Chițu, Irina Chiriac, „Caracteristicile dezvoltării psihice la copii între 3½—6 ani", în Rev. Igiena, vol. XXVI, nr. 4, 1977

Scanned with OKEN Scanner

menționează în tabelul-grafic, vîrsta la care trebuie să apară în mod normal caracteristica respectivă și vîrsta la care a apărut (cu o lună, două mai devreme sau mai tîrziu).

În acest fel se calculează rămînerea în urmă sau avansul copiilor în apariția acestor caracteristici de bază ale dezvoltării neuromotorii și psihice la copii printre care se cuprind:

— dezvoltarea motorie propriu-zisă;
— dezvoltarea cognitivă;
— dezvoltarea vorbirii;
— dezvoltarea social-afectivă

Există numeroase teste psihologice, care descriu o serie de aspecte ale dezvoltării psihice, nu numai la copii, dar și la celelalte grupe de vîrstă ale populației.

Aceste teste au ca scop să caracterizeze diversele laturi ale psihicului uman atît de complex, schematizînd unele aspecte pentru a putea constata normalitatea sau deviațiile de la normal.

Astfel de teste se adresează fie atenției, fie memoriei, fie la ceea ce denumim, destul de generic, inteligență și care în fond înseamnă o însușire a psihicului de a putea corela, analiza, sintetiza rapid și corect diversele aspecte disparate ale unui întreg, de a putea lua rapid o decizie, de a da o sentință justă.

Amintim doar cîteva din aceste teste:

Testarea atenției

Prin metoda tahistoscopului persoanele supuse testului trebuie să distingă o cifră, o literă, sau un anumit desen dintr-un ansamblu în mișcare, evidențiindu-se rapiditatea dar și exactitatea percepției vizuale, auditive, etc.

Metoda Bourdon-Anfimov testează volumul și concentrarea atenției, constînd în bararea unor litere dintr-un text într-o unitate de timp. Toulouse și Pieron l-au adaptat pentru figuri în loc de litere.

Pentru același scop se utilizează și testarea calitativă, evidențiind omisiunile care se fac în bararea literelor sau semnelor într-un anumit timp (10 minute).

Testarea memoriei

Probele memoriei sînt de fapt intricate cu aspecte de atenție, gîndire etc. Clinicienii folosesc uneori scala Wechsler pentru memorie (W.M.S. — adică Wechsler Memory Scale) cu subprobe de informație, reproducere de figuri geometrice, reproducere de asociații logice etc.

Proba Rey de memorie este formată din 15 cuvinte.

Testarea afectivității

Se efectuează prin diferite tehnici, mai ales cele proiective, care constau în confruntarea persoanelor investigate cu situații la care trebuie să răspundă cu semnificația sugerată de imagini vizuale, auditive etc. și cu ceea ce resimt în legătură cu acestea.

Scanned with OKEN Scanner

Testarea globală a personalității

— Se utilizează o serie de metode de investigație printre care amintim:

— Inventarul de personalitate multifazic Minesota (M.M.P.I. — adică Minnesota Multiphasis Personality Inventary), probă alcătuită din 550 întrebări, din care se pot deduce o serie de aspecte patologice ale personalității.

— Chestionarul Woodworth Mathews, format din 76 întrebări, din care se alcătuiesc punctaje care evidențiată diferite tendințe ale personalității: emotive, obsesivo-fobice, cenestopate (și depresive), impulsive etc.

În același sens se utilizează și *„Scala de autoevaluare a depresiei"* după W. Zung, bazat pe autoînregistrare, prin care se sondează cauzele și anmifestările depresiei psihice.

Evaluarea stress-ului se face pe baza scalării valorii, respectiv a ponderii unor evenimente stressante din viață pe baza *„Scării de evaluare a evenimentelor din viață, după metoda F. J. Landy*

Testarea nivelului inteligenței

După scara Wechsler se evaluează nivelul oligofreniei, independent de etiologie (psihoze, sindrom Down, carență culturală etc.).

Departajările țin seama de valoarea medie a coeficientului de inteligență (Q.I.) luată egală cu 100 și dispersia (σ) egală cu ± 15.

Se utilizează în Clasificația internațională O.M.S. a oligofreniilor, scara Wechsler fiind indicativă:

Retard mintal usor (cod 317) considerat ca deficiență mintală ușoară cu Q.I. = 50—70.

Retard mintal mediu (cod 318.0) considerat ca imbecilitate, cu Q.I. = 35—49

Retard mintal grav (cod 318.1) cu Q.I. = 20 — 34

Retard mintal profund (cod 318.2), cu Q.I. < 20

Retard mintal neprecizat (cod 319)

Testul nu este predictiv decît în cazul retestării.

Tot pentru testarea inteligenței se utilizează un test (Test 13) adaptat și etalonat de G.C. Bontilă, cu punctaje privind atenția și memoria, judecata rapidă, coordonarea de idei etc, utilizînd figuri geometrice, 20 probleme matematice elementare, probe de răspunsuri denumit de autor „de bun simț", stabilirea legăturilor dintre cuvinte într-o propoziție, ca aceasta să aibă înțeles, etc.

5. Indicatorii (constantele) biologice și fiziologice

În analiza stării de sănătate a populației se ține seama, pe drept cuvînt, de deviațiile patologice, morbiditatea declarată, manifestă și în mai puține cazuri de cele din primele faze, incipiente de boală.

Deși se efectuează zeci de milioane de investigații de laborator, rezultatele nu sînt prelucrate în așa manieră încît să fie raportate la persoanele investigate pentru depistarea, diagnosticarea diferitelor boli și astfel să se

Scanned with OKEN Scanner

obțină date prelucrate secundar: proporția de persoane investigate, care prezintă o serie de constante bio-fiziologice deviate față de limitele normale și care se pot considera ca factori de risc pentru persoanele respective.

Amintim doar ca exemplificare, unele dintre aceste constante care pot servi ca „indicatori ai devierii de la constantele normale" și care deci ar evidenția posibilitatea apariției unor boli din sfera respectivă, servind ca semnal.

În sistemul aparatului respirator:

Valorile ventilației pulmonare (determinate prin spirografie):

- capacitatea vitală:
  - volumul de rezervă inspiratoare;
  - volumul de rezervă expiratoare;
  - volumul curent.
- volumul rezidual
- debitul ventilator:
  - de repaus;
  - de efort
  - maxim
- ventilația alveolară (determinată prin metoda clearance-ului alveolar);
- elastanța statică și dinamică

În sistemul aparatului circulator:

- Tensiunea arterială, sistolică și diastolică;
- Debitul cardiac;
- Presiunea venoasă;
- Timpul de circulație;
- Modificările E.K.G;
- Hematocritul;
- Indicele oscilometric;
- Tabloul sanguin;
- Viteza de sedimentare a hematiilor;
- Glicemia;
- Proteinele plasmatice;
- Lipidemie, colesterolemie

Unele dintre aceste constante intră concomitent și în sfera funcțiunilor de metabolism etc.

Datele menționate sînt doar exemplificative, așa cum s-a menționat, pentru a atrage atenția asupra unor viitori indicatori de mare importanță în activitatea de prevenire a morbidității, care vor completa o lipsă importantă în sistemul indicatorilor stării de sănătate a populației.

Valorile medii și limitele normalității unor constante biologice

Cu ocazia anchetei stării de sănătate a populației din anul 1983 s-au efectuat o serie de măsurători privind: tensiunea arterială sistolică și diastolică, glicemia, colesterolemia, hemoleucograma etc.

Ele au fost prelucrate pe sexe și grupe de vîrstă, zone, ocupații etc. obținîndu-se valori medii (media aritmetică ponderată, mediana, modul) și limitele normalității pentru care au fost luate în considerare centilele 10/90.

Scanned with OKEN Scanner

Datele în detaliu sînt cuprinse în lucrarea Centrului de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății, amintit anterior la somatometrie.

În cele ce urmează vom reda doar pe scurt unele rezultate, esența fiind faptul că în evaluarea stării de sănătate un capitol important al sanometriei este și cel al valorilor medii și în special al structurii procentuale a populației ținînd seama de limitele normalității constantelor biologice.

Tensiunea arterială

Numărul de cazuri în studiu a fost de peste 18.000, iar în anexele nr. 24 și 25 au fost redate limitele normalității tensiunii arteriale pe sexe (ținînd cont de mediană — centilele 10/90) eliminîndu-se bolnavii hipertensivi, cu afecțiuni cerebro-vasculare și arterioscleroză, pentru a nu se influența limitele normalității.

Sintetic se pot stabili următoarele (ținîndu-se seama de limitele cuprinse între centilele 10/90):

Grupa de vîrstă (ani)	Tensiunea arterială	
	Sistolică	Diastolică
15—39	100/140	60/90
40—59	110/150	70/95
60+	120/160	70/100

Desigur că datele statistice ale acestor constante trebuie luate în considerare în stabilirea normalului, dar numai clinicianul, bazat și pe alte constatări poate decide dacă cei ce depășesc aceste limite pot fi considerați bolnavi.

Glicemia

Limitele normalității în glicemie sînt redate în anexă și datele referindu-se la circa 24.000 persoane, după ce au fost eliminați din calculul normalității diabeticii (anexa 26).

Din aceste date rezultă trei grupe de vîrstă cu mici diferențieri ale nivelului glicemiei:

30—44 ani 70/100 mg la 100 ml

45—69 ani 70/105 mg la 100 ml

70+ ani 70/110 mg la 100 ml

Diferențele sînt mici între sexe și între urban/rural și diferitele zone de studiu.

Colesterolemia

Datele normalității colesterolemiei se referă la circa 14.000 persoane în vîrstă de peste 30 ani, din rîndul cărora au fost eliminați bolnavii diabetici, hipertensivi, cei cu miocardiopatii ischemice, boli cerebro-vasculare, obezitate și ciroză hepatică.

Limitele normalității stabilite prin centilele 10/90 diferă sensibil pe sexe și grupe de vîrstă, mediul urban/rural, zone (anexele 27 și 28).

Scanned with OKEN Scanner

Limitele superioare depășesc la majoritatea caracteristicilor studiate, limite considerate pînă în prezent normale.

Eșantionul fiind reprezentativ se poate concluziona, pentru țara noastră, asupra limitelor superioare ale colesterolemiei.

Masculin	Colestoerolemie (mg la 100 ml)	Feminin	Colesterolemie (mg. la 100 ml)
30—34 ani	270	30—44 ani	260
45 + ani	280	45—54 ani	280
		55 + ani	300

Limitele inferioare ale normalității ar fi: (la toate vîrstele):

Masculin 140—160 mg la 100 ml.

Feminin 150—170 mg la 100 ml.

Menționăm și în cazul colesterolemiei că normalul „statistic" trebuie luat în considerare dar numai clinicianul poate decide în cazul unor boli, dacă aceste limite pot sau nu pot fi acceptate.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLI

SANOMETRIE

Există de cîteva decenii în preocuparea Organizației Mondiale a Sănătății ideia de a caracteriza esența sănătății, ca nivel de îmbunătățire sau înrăutățire, prin unul sau prin foarte puțini indicatori sintetici.

Acest lucru este foarte important deoarece din numărul foarte mare de indicatori, unii sînt favorabili, alții nefavorabili în contextul definiției Organizației Mondiale a Sănătății, după care sănătatea înseamnă „bunăstare fizică, psihică și socială".

Deci ar fi necesar să se stabilească cîțiva indici sintetici, care să rezume numeroșii indici analitici ai stării de sănătate și de eficiență a activității de ocrotire a sănătății, aceasta din urmă însemnînd întreaga activitate social-economică cultural-sanitară care determină nivelul sau după unii „stocul" de sănătate a populației".

În această privință sanometria nu a înregistrat mari succese în ultimele decenii, mai ales că organele de decizie au nevoie de indici analitici pe probleme, sectoare etc, cei analitici estompînd marea variabilitate a indicilor, unii favorabili, pozitivi, alții negativi.

Totuși, în final, literatura de specialitate, în primul rînd organele ocrotirii sănătății au nevoie și de indicatorii analitici și sintetici.

1. Unul dintre acești indicatori sintetici de sanometrie este *speranța de viață la naștere și la diferiți ani* (15, 30, 45 și 60 ani), considerat ca cel mai concret și mai comparabil (diacronic și în profil teritorial).

Acest indicator cum s-a menționat în capitolele anterioare exprimă în mod „normalizat" forța reală a mortalității, forța reală a supraviețuirii unei cohorte, în condițiile „regimului de mortalitate" la data pentru care s-a construit tabela de mortalitate, mai corect spus tabela de supraviețuire a unei generații.

2. Un alt indicator sintetic, provenit din cel anterior este *durata de supraviețuire fără incapacitate*, înțelegînd incapacitatea atît cea parțială cît și cea definitivă și nu numai la populația ocupată ci la întreaga populație inclusiv copii și bătrînii (din cauză de boală sau accident).

Această incapacitate la copii și bătrîni ca de altfel la întreaga populație, se împarte după gravitate: cei ce nu pot să-și îndeplinească ocupația lor obișnuită, cei care nu sînt capabili să părăsească locuința, cei care trebuie să stea la pat.

Scanned with OKEN Scanner

3. *Indicele de dependență*, care arată raportul dintre numărul de copii 0—15 sau 0—16 ani + 62 ani și peste, la bărbați și 57 ani și peste la femei (după legislația muncii în vigoare în țara respectivă) și populația în vîrstă de muncă.

Acest indice, mai mult economic, are o importanță deosebită și din punctul de vedere al ocrotirii sănătății, numărătorul (copii și vîrstnicii) fiind populația cu risc crescut, cu morbiditate și mortalitate mult mai mare (inclusiv consumul medical).

4. *Fertilitatea populației feminine* este importantă pentru dezvoltarea prezentă și în special în perspectivă, determinînd în bună parte indicele de dependență menționat anterior.

Mai corect fertilitatea trebuie exprimată prin *rata totală a fertilității* sau prin *indicele net de reproducere*.

5. Indicele de sănătate, bazat pe scalarea morbidității pe grupe de aparate, *indice denumit CIRS* (Cumulative Illness Rating Scale), alcătuit de Linn, Linn și Gurel.

Ei fixează 13 puncte grupate pe aparate (sisteme), criterii de apreciere, a sănătății, scalarea fiind pe 5 grade cu intensitate negativă-crescîndă:

0 = nici-o tulburare (sănătos)
1 = tulburare ușoară, slabă
2 = tulburare moderată
3 = tulburare severă
4 = tulburare foarte severă

Cele 13 puncte grupate pe aparate sînt:

Aparat circulator și respirator

1. Inima
2. Aparatul vascular
3. Aparatul respirator
4. Ochi, urechi, nas, faringe, laringe.

Aparat digestiv

5. Etaj superior (esofag, stomac, duoden, căi biliare, pancreas)
6. Etaj inferior (intestin, inclusiv hernia)
7. Ficat

Aparar genito-urinar

8. Rinichi
9. Alte (ureter, vezică urinară, uretră, prostată, organe genitale.

Aparat loco-motor, piele

10. Mușchi, ligamente, oase, articulații, piele.

Sistem nervos și activitatea (sănătatea) mintală

11. Neurologie (creier, măduvă, nervi)
12. Psihiatrie (tulburări mintale)

Starea generală

13. Endocrinopatii, tulburări metabolice, infecții, intoxicații.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru fiecare din cele 13 grupe se aplică punctajul de la 0 la 4, însumîndu-se starea de sănătate a unui individ ce poate varia în limitele:

0 (perfect sănătos)

52 (stare foarte gravă)

6. Pentru populația vîrstnică Linn a elaborat un *indicator* denumit de *incapacitate și dependență*, scalat în trei gradații:

0 = normal

1 = perturbare moderată

2 = perturbare gravă

Această scalare se face în 16 observații ale unei populații (vîrstnice), referitoare fie dacă se alimentează rațional, consumă prea multe medicamente sau dacă prezintă tulburări funcționale (inclusiv psihice), etc, după cum urmează:

1 = alimentația;
2 = dietă;
3 = consum de medicamente;
4 = vorbirea;
5 = auzul;
6 = vederea;
7 = mersul;
8 = igiena individuală (baie);
9 = îmbrăcarea cu sau fără ajutor);
10 = incontinență;
11 = îngrijire personală (ras);
12 = necesitatea de a fi supravegheat pentru securitatea proprie a bolnavului;
13 = nepărăsirea patului;
14 = confuzie mentală
15 = cooperarea (comunicarea) cu alte persoane;
16 = stare depresivă

Punctajul va varia în limitele:

16 = normal

48 = patologic

7. Un indice similar cu cel anterior este *indicele complex de sănătate*, elaborat de Grogno și Woodgate, care au ales 10 criterii care se ponderează prin scalarea lor în trei grade de stări ale funcțiilor fizice și psihice, astfel:

1,0 = funcțiunea normală;

0,5 = funcțiunea perturbată sau redusă;

0,0 = funcțiunea absentă sau anormală

Cele 10 criterii la care se referă autorii modelului sînt:

1 = munca;
2 = recreația;
3 = senzația de rău, dureri și suferințe fizice;
4 = senzație de rău și suferințe psihice;

Scanned with OKEN Scanner

5 = absența plăcerii;
6 = comunicarea cu anturajul;
7 = somnul;
8 = dependența în igiena personală, alimentare, îmbrăcare, deplasare;
9 = plăcerea de a se alimenta;
10 = micțiunea, defecația și gradul de alterare a vieții sexuale din motive de sănătate.

Suma punctajului se împarte la 10 obținîndu-se fie 1,0 = stare de sănătate bună; 0,5 = stare de sănătate perturbată, severă și 0,0 = stare gravă, patologică.

Desigur că scalarea celor 10 puncte ca și în cazul indicilor amintiți anterior are în vedere că gradul 0,0 înseamnă patologic, rar, 1,0 stare de sănătate perfectă.

Din aceste considerente deci, punctul 3 și 4 se va nota cu 0,0 dacă este prezentă și gravă sau cu 0,5 dacă este prezentă dar nu este gravă. De asemenea punctul 10, în cazul alterării grave a micțiunii se va trece 0,0, sau în cazuri mai ușoare totuși nenormale 0,5, iar în cazul unei micțiuni normale se va grada cu 1,0. La fel trebuie interpretate și restul punctelor, situația normală notîndu-se cu 1,0 și cea anormală cu 0,0.

8. *Indicele de sănătate fizică* elaborat de Belloc, Breslow și Hochstin, este o clasificație a sănătății în funcție de incapacitate în activitățile cotidiene (de muncă, igienă personală, deplasare), prezența bolilor cronice și estimarea propriei energii, în raport cu vîrsta.

Persoanele anchetate sînt clasificate în 7 grupe, din prima clasă făcînd parte cazurile grave, iar din ultima clasă (7) cei sănătoși.

1 = Handicapații fizici gravi;
2 = Handicapații fizici de importanță minoră;
3 = Prezența a două sau mai multe afecțiuni cronice;
4 = Prezența unei singure afecțiuni cronice;
5 = Prezența unor simptome cronice (persistente) nefiziologice;
6 = Absența de tulburări + senzația de energie slabă sau medie
7 = Absența de tulburări + senzația de existența unei energii bune.

9. *Indicele de sănătate I.S.*, elaborat de Suchet este bazat pe examenele sistematice de populație pe 15 teste hematologice, serologice etc., pentru a decela semnele unor boli:

Se aplică formula:

$$\text{I.S.} = \frac{\text{15 nr, persoane indemne}}{\text{nr. rezultate anormale}}$$

Se obțin, după Suchet 4 categorii de subpopulație:

— starea sănătății rea: I.S. = 3
— starea sănătății mediocră: I.S. = 4—6
— starea sănătății bună: I.S. = 7—9
— starea sănătății excelentă: I.S. = 10—15

Scanned with OKEN Scanner

10. Indicii cuprinși în capitolul privind dezvoltarea fizică și psihică se încadrează de asemenea, în scalarea sănătății mintale.

11. *Indicele de sănătate dentară C.A.O.*, reprezintă, suma cariilor dentare + dinți absenți + obturați.

12. *Măsurători indirecte ale stării de sănătate a populației.*

Se referă la consumul de alcool, fumat, stupefiante în cadrul populației pe un anumit teritoriu (de un locuitor/an).

Scalarea caracteristicilor calitative este doar un început în acțiunea de a le „matematiza", în sensul menționat în capitolele anterioare ca să se poată aplica teoria probabilității, testarea matematică și la aceste caracteristici, ceea ce va permite o analiză și sinteză corectă a fenomenelor stării de sănătate, completînd întotdeauna logica cu matematica.

Scanned with OKEN Scanner

PARTEA a III-a

EVALUAREA ACTIVITĂŢII SANITARE

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLII

EVALUAREA ACTIVITĂȚII SANITARE NOȚIUNI GENERALE

„... expresia legii fenomenelor trebuie să fie totdeauna matematică"

Claude Bernard

1. În studiile publicate de Organizația Mondială a Sănătății noțiunea de evaluare a fost definită ca „procesul care are în vedere un sistem elaborat de comensurarea obiectivelor cuprinse într-un program, precum și adaptabilitatea și eficacitatea acestui program și felul în care el a fost acceptat de toate părțile interesate"[1].

Evaluarea înseamnă o măsurătoare precisă și sistematică a realizării unor programe bine definite anterior și nu are nimic comun cu termenul de evaluare utilizat de multe ori în mod necorespunzător, de studiul unor indicatori în dinamică, sau de concluzie în analiza stării de sănătate.

Termenul corect de evaluare este strict legat de noțiunea de program (nu plan), în cazul nostru un program de sănătate. Dar acest program nu poate fi imprecis, general, cum ar fi „îmbunătățirea stării de sănătate", termen vag de dorință dar nu de program, în care se fixează un anumit scop, realizabil prin anumite măsuri foarte concrete.

Dacă s-ar fixa un program formal, să zicem „scăderea morbidității prin cancer" dindu-se cîteva metode imprecise ca:

„prin depistare precoce și dispensarizare, tratament corespunzător etc." acesta nu ar constitui un program și nici rezultate pozitive nu ar putea fi scontate.

Bineînțeles că evaluarea unui astfel de pseudo-program este iluzorie, chiar dacă s-ar constata că morbiditatea prin cancer a scăzut.

Programele trebuie să se bazeze pe informații precise privind problema respectivă; să stabilească cauzele plurifactoriale, cine trebuie să participe la rezolvarea pe etape a acestei probleme, în afară de resursele sanitare ce alte resurse din alte ramuri ale economiei naționale trebuie mobilizate etc.

Deci programul este strategia și tactica utilizată în rezolvarea unei problematici (de sănătate în cazul nostru) care poate fi efectuată în mod cert, în cazul în care prevederile programului sînt traduse în viață în mod corespunzător.

Doar în acest caz putem să evaluăm realizarea programului, respectiv și a obiectivului fixat de acesta.

---

a) O.M.S. Bureau Régional de l'Europe (1968). Méthode d'évaluation des programmes de santé publique, Rapport sur un symposium, Copenhague,

Desigur un program are ca obiectiv de bază de obicei, prevenirea sau scăderea morbidității și a mortalității, dar programele pot avea în vedere și alte obiective, cum ar fi introducerea unei noi metode de depistare precoce la unele boli, sau introducerea unei noi scheme de tratament în anumite boli.

Evaluarea va analiza eficiența și eficacitatea acestor metode, în general tot prin prisma scăderii morbidității, sau proporția bolnavilor depistați precoce.

Deci noțiunea de evaluare, utilizată în mod corect în sensul determinării măsurii în care au fost realizate obiectivele propuse în cadrul unui program concret, se poate extinde și la evaluarea unor metode utilizate în diagnostic sau terapeutică, a unuî sistem informațional nou proiectat, utilizarea unei noi tehnologii, la normele și normativele elaborate și aplicate și implicațiile acesteia asupra calității și cantității asistenței medicale.

Esențialul este deci că evaluarea este legată de un obiectiv prestabilit, bine limitat, în care se expun mai întîi scopul urmărit, metodele necesare pentru a atinge acest obiectiv, termenele precise pe etape, resursele utilizate și costul lor, avantajele ce se pot obține prin atingerea obiectivului, responsabilitățile bine concretizate, strategia și tactica utilizată pentru atingerea obiectivului elaborată pe baza analizei plurifactoriale a problemei respective, analiza de sistem existentă și propunerea unui sistem mai eficient.

Deci evaluarea face parte integrantă din procesul de decizie, ca metodă de bază a stabilirii eficienței programelor, a deciziei la diferite nivele și a execuției adecvate.

Evaluarea este deci o formă de control permanent al subsistemului decizional și operațional, ea încheind un ciclu și amorsînd unul nou.

Simularea pe calculator a rezultatelor scontate prin atingerea obiectivelor programelor implementate, ca și analiza cost/avantaje și cost/eficacitate, aplicarea metodelor previzionale facilitează într-un mod important evaluarea.

În analiza *cost/avantaje*, în conceptul Organizației Mondiale a Sănătăți se enumeră toate avantajele și dezavantajele obținute prin implementarea programului, comparativ cu costurile mai mari sau mai mici cu avantajele obținute cu fiecare din costurile respective.

Indicele de oportunitate a unui program reprezintă suma avantajelor nete obținute în funcție de anumite costuri.

În analiza *cost/eficacitate* se pornește de la studiul a două sau mai multe variante ale unui program de sănătate, sau program de implementarea unor metode (diagnostic, tratament, implementarea unor noi servicii sanitare sau reorganizarea celor vechi, implementarea unor sisteme informaționale sau informatice etc), care are ca scop atingerea unor obiective precise, ținîndu-se seama de costurile respectivelor variante.

Deci este vorba de a maximaliza rezultatele în funcțiune de un anumit cost (respectiv resursele pe care le putem afecta programului respectiv).

Se utilizează în cadrul acestei analize de cost/avantaje și principiul „cu sau fără", deci ce s-ar întîmpla dacă nu s-ar aplica programul respectiv (sau varianta respectivă).

Această analiză se poate efectua și comparativ cu alte țări care au aplicat un anumit program cu anumite metode și rezultatele obținute, dar se

Scanned with OKEN Scanner

poate efectua experimental pe un eșantion reprezentativ, comparativ cu un lot martor.

2. Programele de sănătate publică, cuprinzînd un complex de măsuri, axate pe un obiectiv foarte precis, pot fi evaluate sub două aspecte:

— evaluarea eficacității programului;
— evaluarea eficienței acțiunilor.

Evaluarea eficacității programului trebuie să pornească de la premise bine studiate: se poate sau nu preveni, combate, o anumită morbiditate, mortalitate, cum și cu ce eforturi.

Dacă aceste probleme sînt lămurite, deci nu e vorba de un deziderat vag cum ar fi: „combaterea bolilor cardio-vasculare", „combaterea neoplaziilor maligne" etc. atunci programul devine un studiu științific, bazat pe premise clare, cu obiective absolut realizabile în perioada de referire și cu mijloacele, resursele existente.

În aceste condiții obiectivele ar putea să fie mai puțin ambițioase, dar sigur realizabile cu eforturi care au fost stabilite. De exemplu, în domeniul bolilor cardio-vasculare s-ar putea trece într-un program mai amplu:

— depistarea hipertensiunii arteriale a elevilor care se înscriu în școlile profesionale de mine și petrol sau metalurgice și construcție de mașini;
— depistarea sistematică a bolilor cardiace în întreprinderile în care se lucrează la temperaturi înalte (tensiunea arterială, colesterolemie, lipidemie etc.).

În domeniul neoplaziilor maligne, printre obiective ar putea să fie, de exemplu, următoarele:

— depistarea sistematică, citologică a cancerului colului uterin la muncitoarele din întreprinderile X, Y, Z, în vîrstă de peste 30 ani.

În domeniul bolilor psihice:

— supravegherea sistematică trimestrială de către laboratorul de sănătate mintală a bolnavilor psihici din reședințele de județ.

Cele expuse anterior servesc doar ca exemplu de obiective pentru a preveni obiceiul de a fixa „obiective-dorință" nerealizabile.

Odată obiectivele fixate se stabilesc toate detaliile ce trebuiesc rezolvate, etapizat:

— denumirea obiectivului;
— acțiunile ce trebuiesc întreprinse;
— cine realizează aceste sarcini;
— baza materială care trebuie afectată;
— în ce perioadă se efectuează;
— cine verifică, îndrumă aceste acțiuni;
— nivelele la care trebuie să se ajungă (pe bază de calcul matematic);
— costul pe acțiuni și pe ansamblul programului;
— asigurarea bugetului necesar;
— cine raportează de îndeplinirea sarcinilor, cu ce periodicitate; la ce nivel, pe ce suporți de informație și circuit informațional;
— cine evaluează indicatorii realizării cantitative și calitative a sarcinilor, pe parcurs și în final.

Chiar dacă resursele permit o realizare perfectă a unui program, vom căuta totuși variantele de realizare cele mai economicoase, care ating însă obiectivele fixate.

Scanned with OKEN Scanner

Nu este just de a fixa obiective „îndrăznețe" dacă nu există posibilități de realizare, cu gîndul inițial de a realiza „în cel mai rău caz" 50% sau 60%. Trebuie căutate variantele cele mai eficiente de a realiza obiectivele, care se pot îndeplini 100% după care se pot fixa alte obiective pentru rezolvarea ideală a problemei.

De exemplu: ar fi bine să supraveghem activ întreaga populație pentru a preveni sau combate bolile cardio-vasculare, dar resursele nu permit; vom lua deci grupele vulnerabile, cu risc mărit de îmbolnăvire pe care să le supraveghem cu atenție „longitudinal", iar dacă nici acest lucru nu este realizabil, se vor lua grupe bine selectate (copii, sau muncitorii din anumite întreprinderi) sau se va aborda un singur aspect: prevenirea, depistarea precoce și tratamentul supravegheat în reumatism acut cardiac la copii.

3. Există numeroase activități în domeniul ocrotirii sănătății care nu pot fi evaluate încă, cel puțin în etapa actuală, totuși această activitate poate fi analizată cu ajutorul unor indicatori, cum ar fi de exemplu, depistarea precoce și izolarea cazurilor de boli infecțioase, consultațiile la angajarea personalului muncitor, consultațiile profilactice etc.

În aceste cazuri, pînă se vor găsi metode adecvate de evaluare ne mulțumim cu o serie de indici, în special calitativi, ai activității sanitare.

În capitolele următoare vom analiza eficiența activității diferitelor unități sanitare: dispensarul medical, dispensarul policlinic, spitalul etc.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLIII

EVALUAREA ACTIVITĂȚII DISPENSARULUI MEDICAL

1. Dispensarul medical teritorial (comunal, orășenesc, municipal)

Printre principalele activități sanitare ale dispensarului medical teritorial amintim următoarele:

— activitatea de prevenire a morbidității;
— depistarea bolilor infecțioase și parazitare și lupta în focar;
— ocrotirea mamei și copilului;
— asistența medicală preventivă în colectivitățile de copii mici, preșcolari, școlari și în întreprinderi;
— asistența medicală curativo-profilactică și de recuperare;
— dispensarizarea unor categorii de boli (boli, cronice neepidemice);
— educația sanitară a populației.

Sistemul informațional corespunzător acestor activități constă în principal din:

— Fișa de consultație pentru adulți și separat pentru copii care reprezintă evidența primară de bază a dispensarului medical, pentru activitatea de zi cu zi, dar în special pentru cunoașterea în secțiune longitudinală a principalelor evenimente privind sănătatea persoanelor respective și a prestațiilor medicale acordate și eficiența acestora. Fișa constituie un document sintetic, care trebuie să înglobeze toate informațiile privind morbiditatea, categoriile de tratamente, rezultatul principalelor investigații și bineînțeles aspectele referitoare la antecedentele eredocolaterale și personale, imunizările, concediile medicale de boală.

Dispensarul medical teritorial, fiind unitatea de prim contact cu masa largă a populației este singură în măsură să cunoască starea de sănătate a populației, dar în special să ducă o muncă eminamente preventivă, sau de depistare precoce a diferitelor afecțiuni, dispenzarizarea unor boli cronice, în stadiile incipiente.

Rezultatele semnificative ale consultațiilor de la nivelul unităților ambulatorii de specialitate (din dispensarele policlinice) sau alte dispensare medicale (de întreprindere), trebuie în mod obligatoriu să parvină la nivelul dispensarului medical teritorial (prin biletul de trimitere); la fel și în cazul bolnavilor externați din spitale, sanatorii, toate informațiile privind diagnosticul, tratamentele, rezultatele principalelor investigații, intervențiile chirurgicale și alte elemente cuprinse în epicriză, trebuie să parvină oficial prin biletul de ieșire din spital la dispensarul medical teritorial.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru un număr de 17 boli cu aspect de cronicitate există un sistem de declarare obligatorie din partea spitalului și a dispensarului policlinic, boli care se trec în fișa medicală.

În acest fel, în fișa individuală sînt cuprinse toate datele necesare cunoașterii. Se rezolvă astfel parțial, dezideratul de a avea un document unic la nivelul unității sanitare teritoriale, baza viitorului dosar unic automat (realizat de calculator), în care se vor stoca toate evenimentele menționate anterior și se vor recupera la nevoie din baza de date, organizată pentru întreaga populație a orașului, municipiului respectiv.

— Registrele de evidențe speciale, de gravide, consultații (pentru extrateritoriali), de tratamente etc. completează gama de formulare tipizate din sistemul informațional necesar dispensarului medical teritorial.

— Centralizatoarele de activitate și de morbiditate constituie evidențe secundare, ce servesc cunoașterii sintetice pe luni, ani, a incidenței și prevalenței morbidității, incapacității temporare de muncă și prestațiilor sanitare efectuate.

Toate aceste registre și centralizatoare pot fi eliminate în cazul transpunerii pe calculator a tuturor informațiilor, cu posibilități de stocare și recuperare, în sistem conversațional.

Evaluarea stării de sănătate și a eficienței activității sanitare se poate face cu ajutorul indicatorilor obținuți din sistemul informațional menționat.

Indicatorii de eficiență se grupează în:

— indicatori direcți;

— indicatori indirecți;

Indicatorii direcți de efiicință:

— Indicatorii acțiunilor profilactice:

— vaccinările, raportate la populația de referință, adică populația expusă într-o măsură mai mare riscului de îmbolnăvire de exemplu la copii vaccinarea antipoliomelitică, vaccinarea antirugeolică, vaccinarea B.C.G. Indicatorii se referă la proporția de copii vaccinați din totalul celor expuși sau celor care trebuie imunizați:

$$V_{BCG}^{1}) = \frac{\text{Nr. nou-născuți vaccinați B.C.G}}{\text{Nr. total nou-născuți — copii cu contraindicație}} \cdot 100 \qquad (157)$$

— Examinările periodice la anumite grupuri de populație cu risc de îmbolnăvire (fie nocivități la locul de muncă, fie la cei supraponderali sau cu antecedente eredo-colaterale cardio-vasculare, neuro-psihice, diabet etc).

Indicatorii se referă la proporția celor examinați dintre cei expuși cît și la proporția celor care au fost examinați la toate etapele planificate:

$$E_p^{2}) = \frac{\text{Nr. persoane examinate periodic}}{\text{Nr. persoane expuse, sau cu risc de îmbolnăvire, aflate în evidența unității sanitare}} \cdot 100 \qquad (158)$$

[1] V_{BCG} = indicatorul vaccinărilor BCG, la nou-născuți:

[2] E_p = indicatorul examenelor periodice;

$$E_{pp}^{1)} = \frac{\text{Nr. persoane examinate periodic conform planului}}{\text{Nr. persoane aflate în evidența unității sanitare}} \cdot 100 \quad (159)$$

— Lupta în focar se referă la contacții unor boli infecțioase ca tuberculoza, febra tifoidă, dizenteria, în care caz se efectuează examinări repetate clinice și de laborator, izolarea bolnavilor, sau în cazul tuberculozei scoaterea copiilor din mediul tuberculos.

La acest paragraf se include și depistarea sursei de contagiune (de exemplu în bolile venerice), suprimarea sau asanarea căilor de infecție (de exemplu în febra tifoidă), sterilizarea rezervorului de infecție (de exemplu în malarie) etc.

Indicatorii se stabilesc în mod diferit, după problemele menționate anterior:

$$E_{c.tbc}^{2)} = \frac{\text{Nr. contacți examinați conform planului}}{\text{Nr. contacți existenți în evidență}} \cdot 100 \quad (160)$$

$$E_{c.l}^{3)} = \frac{\text{Nr. contacți lues depistați}}{\text{Nr. contacți lues declarați de bolnavi}} \cdot 100 \quad (161)$$

$$I_b^{4)} = \frac{\text{Nr. bolnavi contagioși izolați}}{\text{Nr. total bolnavi contagioși în evidență}} \cdot 100 \quad (162)$$

$$D_{d-i}^{5)} = \frac{\text{Nr. zile de la depistare pînă la izolare}}{\text{Nr. bolnavi contagioși depistați}} \quad (163)$$

$$D_s^{6)} = \frac{\text{Nr. surse lues depistate}}{\text{Nr. bolnavi de lues depistați}} \cdot 100 \quad (164)$$

$$\text{Dep.lab.}^{7)} = \frac{\text{Nr. probe de laborator cu rezultatul pozitiv al analizelor}}{\text{Nr. bolnavi dizenterie (sau febră tifoidă etc)}} \cdot 100 \quad (165)$$

Aceste exemple de indicatori ai acțiunilor profilactice pot fi multiplicate, am redat însă doar cîteva categorii pentru exemplificare.

— Indicatorii depistați precoce se referă atît la bolile infecțioase, transmisibile, cît și la bolile cu caracter cronic, cu instalare lentă, insidioasă.

Depistarea lor cît mai incipientă, respectiv în bolile cronice în stadiul preclinic, sau în neoplaziile maligne în stadiul 0 sau cel mult în stadiul 1,

---

[1] E_{pp} = indicatorul examenelor periodice planificate.
[2] $E_{c.tbc}$ = indicatorul examenelor la contacții tbc.
[3] $E_{c.l}$ = indicatorul contacților de lues, depistați.
[4] I_b = indicatorul izolării bolnavilor contagioși.
[5] D_{d-i} = indicatorul duratei medii de la depistare (boli infecțioase) la izolarea bolnavilor contagioși.
[6] D_s = indicatorul depistării surselor bolnavilor de lues.
[7] $Dep.lab.$ = indicatorul depistărilor de laborator în bolile infecțioase.

Scanned with OKEN Scanner

reprezintă un nivel calitativ superior al asistenței medicale, deci a eficienței activității rețelei sanitare. Același lucru se poate spune și despre depistarea incipientă a deficienților motori, senzoriali, psihici etc. Această depistare în faza precoce reduce nu numai pierderile economice directe și indirecte (cheltuielile pentru tratamente, medicamente, reducerea duratei de spitalizare, sau a zilelor de incapacitate temporară de muncă, a invalidității etc), dar, în cazul bolilor infecțioase duce la prevenirea contagiunii; în plus se reduc pierderile biologice, suferințele bolnavilor și ale familiei acestora.

În cazul depistării precoce a gravidelor se poate contribui în mare măsură la prevenirea mortalității materne, a avorturilor spontane, respectiv a mortalității perinatale.

Tot la acest paragraf se includ și acțiunile de masă comune cu specialiști din spitale și dispensare policlinice pentru depistarea tuberculozei și bolilor cardio-pulmonare, silicoză etc. prin radiofotografii, sau testările la tuberculoză, reacția Schik, depistările serologice în masă pentru sifilis, investigațiile pentru colesterolemie, glicemie etc. În aceste situații calitatea muncii rezultă din aplicarea cît mai integrală a depistărilor de masă, repetarea lor la perioadele necesare în vederea depistării precoce a maladiilor. Categoriile de indicatori utilizați sînt redați la dispensarul policlinic.

Vom reda însă indicele special de depistare în boli infecțioase și de depistare precoce și tardivă a gravidelor, care evidențiază nivelul de educație sanitară a populației și în mai mică măsură și eficiența activității rețelei sanitare.

$$\text{Dep. i—d}^{1}) = \frac{\text{Nr. zile de la îmbolnăvire la depistare}}{\text{Nr. bolnavi depistați}} \qquad (166)$$

$$\text{Dep. gravide luna a III-a}^{2}) \text{ (precoce)} = \frac{\text{Nr. gravide depistate pînă la luna a III-a (inclusiv) de gestație}}{\text{Nr. gravide nou luate în evidență}} \cdot 100 \qquad (167)$$

$$\text{Dep. gravide luna IV—V}^{3}) \text{ (depășită)} = \frac{\text{Nr. gravide depistate în luna IV—V-a de gestație}}{\text{Nr. gravide nou luate în evidență}} \cdot 100 \qquad (168)$$

$$\text{Dep. gravide luna VI—IX}^{4}) \text{ (tardivă)} = \frac{\text{Nr. gravide depistate în luna a VI—IX-a de gestație}}{\text{Nr. gravide nou luate în evidență}} \cdot 100 \qquad (169)$$

— Indicatorii dispensarizării se referă în special la calitatea dispensarizării anumitor categorii de persoane bolnave sau sănătoase, indicatorii exprimînd atît periodicitatea consultațiilor cît și rezultatele obținute în urma

---

[1] Dep. i—d = indicele duratei medii de depistare în bolile infecțioase.

[2] Dep. grav. luna a III-a = indicele gravidelor depistate pînă la luna a III-a (inclusiv) de gestație.

[3] Dep. grav. luna a IV—V = indicele gravidelor depistate în luna IV—V-a de gestație.

[4] Dep. grav. luna a VI—IX = indicele gravidelor depistate în luna VI—IX de gestație.

Scanned with OKEN Scanner

dispensarizării, concretizate prin prevenirea agravării sau scurtarea duratei acestora, reducerea duratei medii de spitalizare, a incapacității temporare de muncă sau reducerea duratei acestora, evitarea invalidității.

Cum ultimii indicatori fac parte din capitolele următoare, în continuare vom menționa doar indicatorii dispensarizării.

$$\text{Disp.}_1^{1}) = \frac{\text{Nr. persoane dispensarizate (pentru boala } x, y, z)}{\text{Nr. bolnavi evidență (de boala } x, y, z)} \cdot 100 \quad (170)$$

$$\text{Disp.}_2^{2}) = \frac{\text{Nr. examene periodice pentru dispensarizare (pentru boala } x, y, z)}{\text{Nr. persoane dispensarizate (pentru boala } x, y, z)} \quad (171)$$

— Indicatorii educativ-sanitari se referă la evaluarea metodelor și acțiunilor prin care în mod cert populația, sau mai bine zis unele categorii ale populației, au putut fi determinate să introducă anumite deprinderi, comportament, opinii igienico-sanitare corespunzătoare.

Aceste metode sau acțiuni pe probleme diferite ca școala mamei sau minim alimentar, igiena personală, de salubritate în cadrul gospodăriei, combaterea obezității printr-o alimentație rațională, combaterea unor boli contagioase, prevenirea agravării în bolile cronice etc. pot fi evaluate și cu ajutorul unor indicatori ce se referă la fiecare din acțiunile respective, atît la activitatea proprie a rețelei sanitare cît și la modificările în opinia, comportamentul grupului respectiv de locuitori.

Indicatorii indirecți de eficiența activității sanitare

Pînă în final, evaluarea eficienței activității sanitare se sintetizează printr-o serie de indicatori ce caracterizează starea de sănătate:

— morbiditatea;
— invaliditatea;
— mortalitatea;
— inserția socială;
— dezvoltarea psihico-somatică

La acești indicatori trebuie adăugați și cei ce se referă la condițiile de mediu:

— starea igienico-sanitară a mediului de viață;
— starea igienico-sanitară a mediului de lucru;
— starea educativ-sanitară a populației.

Trebuie să repetăm că indicatorii indirecți reflectă doar parțial activitatea rețelei sanitare și într-o măsură mai importantă condițiile complexe social-economice, culturale etc. care au un rol determinant în îmbunătățirea stării de sănătate. Totuși aceste condiții modificîndu-se mult mai încet, sau avînd o anumită tendință de îmbunătățire continuă, nu pot explica întotdeauna unele modificări mai sensibile, negative sau pozitive în starea de sănătate a populației, intervenind desigur într-o măsură importantă și măsurile specifice de ocrotire a sănătății.

---

[1] Disp._1 = indicatorul cuprinderii în dispensarizare.
[2] Disp._2 — indicatorul frecvenței dispensarizării.

Vom descrie indicatorii indirecți ai eficienței activității sanitare, enumerînd doar pe cei mai importanți, deoarece aceștia sînt mai frecvent utilizați în lucrările de specialitate.

Morbiditatea. Dintre indicatorii morbidității acei care exprimă mai apropiat deficiența activității sanitare sînt: morbiditatea prin unele boli transmisibile în care există mijloace de prevenire (tetanos, difterie, poliomielită, febră tifoidă etc); morbiditatea prin tuberculoză la contacții de tuberculoză; morbiditatea prin febră tifoidă sau dizenterie în focarele deja cunoscute de boală; morbiditatea depistată în forme tardive (sifilis secundar de recidivă, sifilis tardiv, sifilis congenital); morbiditatea prin neoplazii maligne (bolnavi depistați în stadiul III, IV) și în general morbiditatea depistată pasiv și în faza avansată, fie în bolile acute fie în cele cronice.

În cadrul indicatorilor de morbiditate, „incidența" cazurilor noi și nu „prevalența" este mai importantă deoarece ea ne redă dinamic eficiența măsurilor de ocrotire a sănătății.

Morbiditate cu incapacitatea temporară de muncă este de asemenea un indicator important al eficienței măsurilor generale social-economice, igienico-sanitare și de asistență medicală. Indicatorii crescuți de frecvență, gravitate și durată medie de incapacitate temporară de muncă și în special, morbiditatea cu incapacitate pe contigente, cu concedii repetate de boală pentru aceeași categorie de persoane, indică o eficiență scăzută și a activității sanitare (măsuri preventive legate de noxe ale mediului de muncă, dispensarizare etc.), dar mai ales a întreprinderilor respective.

Invaliditatea și infirmitatea. Indicatorii crescuți ai invalidității denotă lipsuri și în activitatea de prevenire a morbidității, deficiențe de protecția muncii (privind prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale etc.).

Indicatorii mortalității pe unele cauze și grupa de vîrstă testează cu multă precizie uneori calitatea slabă a asistenței medicale. Ne referim în primul rînd la bolile transmisibile, tuberculoză boli acute ale aparatului respirator, urgențe (chirurgicale, obstetricale, de pediatrie) etc.

La fel de edificatori sînt și indicatorii mortalității intra — și postoperatorii, complicațiile intra — și postoperatorii.

Aici se includ și indicatorii mortalității infantile în primele 24 ore de la internare în spital, exprimînd depistarea și internarea tardivă, sau decesele sub un an în spital, după ziua a 7-a de la internare, în unele afecțiuni care nu justifică decesul.

De asemenea, mortalitatea la copii, tineri și adulți, în special datorită cauzelor menționate anterior denotă o deficiență și în asistența medicală.

Inserția socială. Prin această noțiune se înțelege activitatea medico-socială de recuperare biologică și social profesională a handicapaților de orice cauză (invalizi, infirmi) cît și recuperarea socială a cazurilor problemă (educație greșită, vagabondaj, toxicomanii, lipsă de solidaritate între părinți și copii, copiii sau bătrînii fără susținători naturali etc.).

Rezolvarea parțială a acestor cazuri, separat pe probleme, denotă o bună eficiență a rețelei sanitare și sociale.

Dezvoltarea psihosomatică. Deși indicatorii care testează dezvoltarea psiho-somatică depind de numeroși factori (biologici, social-culturali etc.)

Scanned with OKEN Scanner

ei exprimă uneori în măsură importantă și preocupările rețelei sanitare de igiena copilului, de sănătate mintală, supravegherea dinamicii dezvoltării somatometrice, a procesului de învățămînt, dezvoltarea intelectuală etc.).

Starea igienico-sanitară. Indicatorii stării igienico-sanitare și educativ-sanitare exprimă parțial și eficiența rețelei sanitare, deși starea igienico-sanitară a mediului de viață și de muncă depinde de condițiile generale social economice, de investițiile în domeniul canalizării, aprovizionării cu apă potabilă, construcția de locuințe, de amenajarea orașelor sau satelor, automatizarea proceselor de producție, asigurarea condițiilor microclimat, a transportului, a alimentației, combaterea zgomotului etc.

Ținînd seama de sarcina rețelei sanitare de a se preocupa de aceste probleme, rezultă totuși că realizările din acest domeniu igienico-sanitar evidențiază și eficiența activității sanitare, ceea ce se va reflecta și în scăderea morbidității și mortalității prin numeroase boli.

În cele expuse anterior am redat doar în mod succint categoriile mai importante de indicatori, aceste categorii putînd fi mult extinse.

Pentru evaluarea calității trebuie analizată activitatea rețelei sanitare cu ajutorul mai multor indicatori, pentru a ajunge în final la o sinteză în ceea ce privește eficiența activității.

2. Dispensarul medical de întreprindere

Principalele activități ale dispensarului medical de întreprindere sînt:

— prevenirea morbidității generale și în special a bolilor profesionale; a incapacității temporare de muncă (i.t.m.) și a invalidității;

— studiul ergonomic la locul de muncă al capacității de adaptare a personalului muncitor;

— prevenirea accidentelor de muncă;

— examenele la angajare și periodice pentru depistarea precoce a unor boli;

— dispensarizarea unor boli cronice;

— supravegherea epidemiologică;

— supravegherea condițiilor igienico-sanitare la locul de muncă;

— educația sanitară.

Sistemul informațional la nivelul dispensarului medical de întreprindere este asemănător cu cel teritorial; deși formularele sînt în general aceleași, totuși funcționalitatea lor este parțial diferită astfel:

— Fișa de consultație este aceeași avînd și funcția de studiu longitudinal al morbidității, deși nu toate investigațiile, tratamentele, îmbolnăvirile sînt anunțate la dispensarul medical de întreprindere ci doar bolile infecțioase, bolile cronice, în vederea măsurilor epidemiologice de prevenire a altor îmbolnăviri, precum și toate îmbolnăvirile cu incapacitate temporară de muncă, inclusiv spitalizarea.

Dispensarul medical de întreprindere centralizează incidența și prevalența în unele boli cronice și morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă

— Registrele: de evidență specială, de vaccinări, de tratamente și altele sînt în general similare ca funcționalitate cu cele ale dispensarului medical teritorial.

Scanned with OKEN Scanner

— Centralizatoarele de morbiditate, de incapacitate temporară de muncă și de activitate sînt comune cu cele ale dispensarului medical teritorial.

Evaluarea eficienței activității dispensarului medical de întreprindere este, cu unele excepții identic cu cel teritorial, exceptînd: gravidele depistate, unele vaccinări specifice copiilor etc.

Există însă cazuri de dispensare medicale de întreprindere deschise pentru întreaga populație, în care caz atît sistemul informațional, cît și sistemul de indicatori de eficiență este identic cu cel teritorial.

În același fel, dispensarul medical teritorial, pentru întreprinderile mici fără dispensar medical de întreprindere are rolul acestuia din urmă avînd deci același sistem informațional și sistem de indicatori de eficiență.

Indicatorii incapacității temporare de muncă și ai invalidității au fost deja menționați la capitolul morbidității. Vom expune doar indicatorii accidentelor de muncă. Indicatorii clasici utilizați în aprecierea accidentelor de muncă se referă la frecvența accidentelor, gravitatea și durata medie de incapacitate temporară de muncă, invaliditate și decesele survenite.

— *Indici de frecvență.* Se calculează raportîndu-se numărul de accidentați la numărul mediu al personalului muncitor din aceeași perioadă și din aceleași întreprinderi.

$$F_a = \frac{\text{Nr. de accidentați dintr-o anumită perioadă}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (172)$$

Acest indice se poate calcula pe baza datelor rezultate din dările de seamă.

În cazul calculului pe trimestre sau semestre, pentru a putea avea date comparative cu cele anuale, se aplică un corectiv, prin înmulțirea indicelui rezultat din calculul anterior cu 4, pe trimestru sau cu 2, pe semestru.

În cazul în care dorim o exactitate mai mare, calculul mai precis al acestui corectiv constă în raportarea numărului în zile din anul respectiv la numărul de zile din perioada la care ne referim.

— Un alt indicator de frecvență este cel calculat la orele efectiv prestate de către personalul muncitor.

$$F_o = \frac{\text{Nr. accidentați dintr-o anumită perioadă}}{\text{Nr. ore efectiv lucrate, în perioada respectivă}} \cdot 1\,000\,000 \qquad (173)$$

Acest indicator exprimă mult mai just frecvența accidentelor din muncă, deoarece unii dintre angajați pot presta un număr mai redus de ore, fie lipsind din motive de boală, fie avînd în mod legal orar redus de muncă.

— Frecvența accidentelor de muncă se mai calculează și în raport cu producția, ca de exemplu: tone de produse (în cazul materialelor de construcție, producției de fontă, oțel, cărbune) sau numărul de piese sau mașini fabricate (tractoare, automobile) sau m^3 (exploatarea și prelucrarea lemnului) metru (țesături), hectare de arătură normală etc.

Formula de calcul este următoarea:

$$F_p = \frac{\text{Nr. accidentați}}{\text{Producția (exprimată în tone, număr de piese sau mașini, } m^3 \text{ hectare de arătură normală etc.)}} \cdot 1000 \qquad (174)$$

Scanned with OKEN Scanner

Desigur că producția mai mare nu duce neapărat la creșterea frecvenței accidentelor de muncă, totuși, în anumite împrejurări, cînd nu se iau măsurile cele mai corespunzătoare de tehnica securității și de igiena muncii, frecvența acestora poate crește.

Indicii trebuie calculați în mod dinamic pe trimestre sau chiar pe luni atunci cînd există o activitate sezonieră (producția de zahăr, exploatarea lemnului etc.).

La acest indicator nu se aplică corectivul, în cazul calculului trimestrial sau lunar.

— Tot în cadrul frecvenței se calculează separat indicii de invaliditate și deces:

$$F_i = \frac{\text{Nr. accidentați rămași invalizi (invaliditate I, II, III)}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1000 \qquad (175)$$

— Frecvența accidentelor mortale (*Fd*) se calculează în mod similar.

— Accidentele colective (3 sau peste 3 persoane accidentate la același loc de muncă, în același timp și din aceeași cauză) constituie o problemă importantă, indicînd o deficiență serioasă în prevenirea accidentelor de muncă.

Calculul frecvenței accidentelor din accidentele colective se face tot prin raportarea acestora la numărul mediu al personalului muncitor.

$$F_c = \frac{\text{Nr. accidentați din accidente colective}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (176)$$

În formulele de mai sus (F_a, F_i, și F_c) se aplică la calculul indicilor pe trimestre sau semestre corectivul expus anterior.

— *Indicele de gravitate*. Exprimă, ca și în cazul incapacității temporare de muncă, gravitatea accidentelor de muncă determinată de numărul de om/zile de incapacitate temporară de muncă.

Formula de calcul al gravității este următoarea:

$$G_r = \frac{\text{Nr. om/zile incapacitate temporară de muncă}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (177)$$

— În cazul indicelui de gravitate se pot evidenția în mod separat accidentele de muncă ce prezintă o incapacitate temporară de muncă de 1—3 zile, 4—30 și peste 30 de zile.

— Durata medie de incapacitate temporară de muncă reprezintă media zilelor de incapacitate pentru un accidentat, medie rezultată din următorul raport:

$$D = \frac{\text{Nr. om zile incapacitate temporară de muncă}}{\text{Nr. accidentați}} \qquad (178)$$

Cele arătate la indicii de frecvență și gravitate se referă și la durată.

Și acest indicator trebuie considerat ca o valoare medie globală, care exprimă doar relativ exact gravitatea accidentului de muncă, utilitatea lui constînd în special în cazul comparării dinamice pe ramuri ale economiei naționale, întreprinderi, secții, loc de muncă etc.

Scanned with OKEN Scanner

Indicatorii menționați anterior nu sînt însă suficienți pentru a analiza în mod complex legăturile de cauzalitate care duc la apariția accidentelor de muncă. Indicatorii de frecvență, gravitate și durată expuși anterior exprimă, în general, doar cantitativ fenomenul studiat.

Din aceste considerente se utilizează — în cazul analizei aprofundate — și alți indicatori.

— Indicatori legați de factorii tehnici și de locul de muncă.

Acești indicatori au în vedere, în primul rînd, ramura de producție, secția și locul de muncă, de asemenea defecțiunile tehnice și organizatorice, noxele de la locul de muncă (substanțe toxice, pulberi, fum, gaze toxice, radiații calorice, temperatură înaltă, umiditate excesivă, iluminat și ventilație insuficientă etc., gradul de mecanizare și automatizare a producției etc.).

Indicatorii, fie că sînt de frecvență și gravitate, fie de structură, trebuie calculați la personalul din ramura, secția sau locul de muncă respectiv pentru a putea constata de exemplu, cîți muncitori din cei care lucrează în anumite condiții de muncă au fost accidentați, au avut intoxicații acute etc. Fără a cunoaște „populația exactă de referință", adică numărul de muncitori care lucrează în aceleași condiții de muncă, nu se pot trage concluzii corespunzătoare.

Existența echipamentului de protecție și starea acestui echipament, instruirea celui accidentat și felul acestui instructaj, constituie, de asemenea, indicatori importanți de analiză a condițiilor de muncă și a organizării locului demuncă.

Indicatori la fel de importanți sînt și cei care se referă la schimbul de muncă, ziua și ora accidentării, cunoscîndu-se influența factorului oboseală asupra atenției, în determinarea variabilității accidentelor de muncă în funcție de aceste caracteristici.

— Indicatorii factorilor umani, social-economici și cultural-sanitari.

Vîrsta și sexul celor accidentați, vechimea în cîmpul muncii, vechimea în întreprindere și la locul de muncă, respectiv, unde s-a întîmplat accidentul, sînt elemente care trebuie cunoscute, calculîndu-se frecvența și gravitatea pentru fiecare dintre aceste caracteristici, raportîndu-se accidentele la fiecare din „populațiile de referire".

Gradul de calificare a celui accidentat, funcția și situația în funcția respectivă (ucenic, muncitor calificat, necalificat, tehnician etc) constituie, de asemenea, elemente importante care trebuie analizate prin prisma indicilor de frecvență.

Starea anterioară de sănătate a celui accidentat, în sensul anumitor boli pe care le poate prezenta (hepatită cronică, diabet, hipertensiune arterială etc.), deși nu este determinantă, poate însă genera accidente de muncă.

3. Dispensarul medical studențesc

Activitățile principale la nivelul dispensarului medical studențesc sînt în general din domeniul medicinei preventive:

— examenele periodice de bilanț;

Scanned with OKEN Scanner

— dispensarizarea unor boli cronice, a unor disarmonii (greutate, înălțime, perimetrul toracic), deformații ale coloanei vertebrale, carențe neuro-motorii și psihice etc.;

— depistarea bolilor infecțioase și parazitare și supravegherea epidemiologică;

— supravegherea condițiilor igienico-sanitare din facultăți și a desfășurării activității de învățământ a studenților;

— educație sanitară.

În mai mică măsură activitatea cuprinde și aspecte de asistență curativo-profilactică (în special urgențe) și de recuperare.

Sistemul de indicatori de eficiență cuprinde:

— Indicatori direcți expuși la dispensarul medical teritorial privind:

— examinările periodice;

— lupta în focar;

— depistarea precoce;

— dispensarizarea

— Indicatori indirecți:

— incidența morbidității;

— prevalența morbidității;

— disarmoniile fizice;

— deficienții neuro-motorii și psihici;

— condiții igienico-sanitare (cantină, internat, clasele) și ale condițiilor de învățământ (încărcarea orarelor), rezultatele de la învățătură.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLIV

EVALUAREA ACTIVITĂȚII DISPENSARULUI-POLICLINIC

1. Unitatea sanitară ambulatorie, eminamente de specialitate, dispensarul policlinic, împreună cu dispensarele medicale răspunde de asistența populației din teritoriu, de diagnosticul de înaltă specialitate, de îndrumarea profesională a medicilor de medicină generală.

Specialistul din dispensarul policlinic este de fapt consilierul generalistului, acest aspect fiind eficient în cazurile în care dispensarul medical teritorial este amplasat în aceeași clădire cu dispensarul policlinic.

În acest caz medicul generalist poate beneficia și de laboratoarele de analize medicale, de radiologie, de laboratoarele de investigații funcționale etc. în vederea punerii unui diagnostic cît mai corect, aceste laboratoare existînd la nivelul dispensarului policlinic, separat sau comune cu staționarul.

În cadrul dispensarul policlinic există o serie de cabinete de speciali tate cu un rol aparte:

— cabinetul de ftiziologie, care precizează diagnosticul de tuberculoză și îndrumează dispensarele medicale teritoriale — în lupta de prevenire și combatere a tuberculozei;

— cabinetul de dermato-venerologie, care îndrumează întreaga activitate de prevenire și combatere a bolilor venerice;

— cabinetul de oncologie (județean), care ține evidența pe întreg județul a cazurilor de neoplazii maligne (incidență, prevalență, a tratamentului chirurgical, chimioterapie, radioterapie), a deceselor;

— laboratorul de sănătate mintală, care pune diagnosticul în toate maladiile psihice și dispensarizează aceste cazuri;

— cabinetul de nutriție și diabet care ține evidența bolnavilor de diabet, obezitate, îi dispensarizează și tratează în mod corespunzător;

— laboratorul de igienă și epidemiologie, care constituie o antenă a centrului sanitaro-antiepidemic județean.

Am expus doar o parte din cabinele de specialitate și totodată funcțiile lor, existînd și numeroase alte funcții, atașate la unul sau altul dintre cabinetele de specialitate: cardiologie, alergologie etc.

2. Sistemul informațional și formularele oficiale sînt parțial diferite față de cele ale dispensarului medical.

— Datele privind consultațiile, diagnosticele stabilite, principalele rezultate ale investigațiilor se înscriu și la acest nivel în fișa de consultație a individului.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă unul sau mai multe dispensare medicale teritoriale sînt în incinta dispensarului policlinic fișierul va fi comun, cu o singură fișă pentru persoanele din teritoriul arondat dispensarului medical respectiv.

— Așa cum s-a menționat la dispensarul medical teritorial (comunal, urban, municipal), dispensarul policlinic este obligat să transmită oficial, pe verso-ul biletului de trimitere diagnosticele puse la persoanele trimise pentru precizarea diagnosticului, fie pentru cei care pe alte căi au ajuns la specialist (cei dispensarizați de unii specialiști, bolnavii trimiși de la un specialist la altul etc.) și să-i comunice un număr de 17 boli cronice.

— Pentru anumite cabinete de specialitate există fișiere, cu evidența tuturor bolnavilor din categoria respectivă; diabetici, canceroși, psihici, tuberculoși, bolnavi de boli venerice etc. De asemenea pentru tratamentele stomatologice există fișier separat.

— Registre de evidențe speciale, de consultație pentru extrateritoriali, de tratamente, de radiologie, laborator de analize medicale etc.

— Buletine medicale pentru înregistrarea diferitelor investigații.

— Centralizatoare de activitate.

Sistemul informațional, în detaliu și purtătorii de informații sînt redați în volumele publicate de Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății din care am expus doar exemplificativ unele evidențe și circuitul de informație de la și spre dispensarul medical teritorial (în vederea cunoașterii exhaustive a incidenței și prevalanței morbidității depistată de către orice unitate sanitară).

3. Indicii de eficiență ai dispensarului policlinic se referă la calitatea activității proprii de asistență medicală cît și a dispensarelor medicale, din teritoriul arondat dispensarului policlinic respectiv.

Vom începe cu această ultimă situație, verificarea eficienței calității diagnosticului pus de dispensarul medical în cazul persoanelor trimise pentru precizare de diagnostic:

— Indicele de neconcordanță a diagnosticului pus de dispensarul medical față de cel al dispensatului policlinic se calculează în felul următor:

$$Ind = \frac{Dgdn}{B} \cdot 100 \qquad (179)$$

Ind = indicele de neconcordanță (dispensar/dispensar policlinic);
$Dgdn$ = bolnavi cu diagnosticul pus de dispensarul medical, neconcordant cu cel al dispensarului policlinic;
B = numărul bolnavi trimiși de dispensarul medical la dispensarul policlinic

Calitatea diagnosticului pus de specialiștii din dispensarul policlinic se verifică la fel cu cel pus de spital, conform indicelui următor:

Indicele de neconcordanță a diagnosticului pus de dispensarul policlinic față de cel al spitalului, se calculează astfel:

$$Inp = \frac{Dgpn}{B} \cdot 100 \qquad (180)$$

Inp = indicele de neconcordanță (dispensar policlinic/spital);
$Dgpn$ = bolnavi cu diagnosticul pus de dispensarul policlinic, neconcordant cu cel al spitalului
B = total bolnavi internați în spital prin policlinică.

Se înțelege că indicii respectivi trebuie studiați pe grupe de boli sau chiar pe fiecare boală, deoarece este tolerabil ca un dispensar medical să nu poată pune diagnosticul de neoplazie malignă incipientă a intestinului, dar mai puțin tolerabil este în cazul neconcordanței în pneumonie, bronhopneumonie, tuse convulsivă etc.

Eficiența cabinetului județean de oncologie, care coordonează problema depistării, evidenței și dispensarizării bolnavilor cu neoplazie malignă, poate fi studiată printr-o serie de indicatori ca:

Indice de depistare stadială (în unele localizări, pe stadiile 0,1, 2, 3, 4) sau la deces și care testează eficiența activității întregului personal sanitar și a activității de educație sanitară.

$$Id\ st = \frac{Cc\ st\ (0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4)}{Bc} \cdot 100 \qquad (181)$$

$Id\ st$ = indice de depistare a bolnavilor cu neoplazii maligne, pe stadii (0. 1, 2, 3, 4)

$Cc\ st$ = bolnavi depistați în stadiu 0, 1, 2, 3, 4

Bc = bolnavii de neoplazii maligne nou depistați

— Depistare citologică a neoplaziei de col uterin, din care confirmate anatomo-patologic (pe stadii)

— Depistare foarte tardivă: post-mortem

— La fel se poate calcula indicele de aplicarea precoce a tratamentului (chirurgical, chimioterapic, radioterapic), indice calculat în numărrul de zile de la depistare la inceperea tratamentului

— Durata de supraviețuire a bolnavilor cu neoplazii maligne, se calculează în corelație cu stadiul depistării, și localizarea bolii, în multe din localizări durata de supraviețuire indicînd eficiența luptei anticanceroase (depistare și tratament precoce, supraveghere activă).

— Incidența, prevalanța morbidității, se calculează pe total și după codul internațional al localizărilor și al diagnosticului histo-patologic.

— Mortalitatea prin neoplazii maligne, pe sexe, grupe de vîrstă, localizări.

— Indicatorii dispensarizării (vezi la dispensarul medical teritorial).

— *Eficiența activității antivenerice, a cabinetului dermato-venerologic* și a întregii rețele sanitare se măsoară de asemenea prin:

— Indicele de depistare a sifilisului în stadiu incipient (pe cît posibil primar seronegativ.

$$Dis = \frac{Bspr}{Bd} \cdot 100 \qquad (182)$$

Dis = indice de depistarea incipientă în sifilis;

$Bspr$ = bolnavi cu sifilis primar (seronegativ) nou depistați;

Bd = nr. total bolnavi depistați

Scanned with OKEN Scanner

— Indicele de depistare a contacților și a surselor în sifilis (vezi și formula 161 pentru contacți).

$$Ds = \frac{Sdep}{Bs} \cdot 100 \qquad (183)$$

Ds = indice de depistare a surselor se sifilis;
$Sdep$ = nr. surse de sifilis depistate;
Bs = nr. bolnavi de sifilis nou depistați

— Se mai calculează separat și numărul de contacți declarați și depistați ce revin de un bolnav de sifilis recent nou depistat, precum și numărul de îmbolnăviri ce revin de o sursă (pe baza anchetei epidemiologice).

— Se mai studiază proporția de bolnavi de sifilis depistați activ (prin anchetă epidemiologică, examen medical de angajare, control periodic antivenerian, examene serologice la gravide, examen prenuptial etc.) și pasiv.

— Incidența morbidității pe sex, vîrstă, formă clinică, ocupații etc.

În celelalte boli venerice, se utilizează, partea corespunzătoare a indicilor amintiți de eficiența activității antiluetice.

Indicii de eficiență a luptei antituberculoase se referă, în special, la activitatea preventivă.

— Vaccinarea BCG și testările tuberculinice (vezi și formula 157).

$$V_{BCG(t)} = \frac{nv\ BCG(t)}{nv - c} \cdot 100 \qquad (184)$$

$V_{BCG(t)}$ = indice de vaccinare BCG, sau indicele de testare tuberculinică
$nvBCG(t)$ = număr nou născuți vaccinați BCG (sau testați antituberculinic)
$nv-c$ = număr nou-născuți minus cei cu containdicație

Pentru eficiența calității vaccinării se calculează prezența cicatricei (de 3 mm și peste) conform formulei:

$$C_{(cv)} = \frac{cv}{Ce} \cdot 100 \qquad (185)$$

$C_{(cv)}$ = indicele de prezență a unei cicatrici de 3 mm și peste la copii vaccinați;
cv = nr copii cu cicatrice (3 mm și peste);
Ce = nr. copii vaccinați examinați

Indicii depistării tuberculozei în faza cît mai incipientă constituie o eficiență bună pentru întreaga rețea sanitară, cabinetul de ftiziologie, inclusiv a nivelului educativ-sanitar al populației. Amintim printre aceștia:

— Indicele depistării hiperalergicilor;

$$Dh = \frac{h}{t(PPD)} \cdot 100 \qquad (186)$$

Scanned with OKEN Scanner

Dh = indicele persoanelor cu reacție hiperalergică la intradermoreacție la tuberculină sau P.P.D.;

h = număr persoane cu hiperalergie;

$t(PPD)$ = număr persoane la care s-a efectuat intradermoreacția cu tuberculină sau P.P.D.

Indicatorul depistării tuberculozei cu leziuni minimale în depistările de masă radiofotografiere:

$$Dm = \frac{Bm}{Rx} \cdot 100 \qquad (187)$$

Dm = indicele depistării tuberculozei cu leziuni minime;

Bm = număr bolnavi de tuberculoză depistați cu leziuni minimale;

Rx = număr persoane la care s-a efectuat depistarea radiofotografică

— Indicele depistării în faza incipientă a bolnavilor, raportat la totalul cazurilor noi

$$Di = \frac{Bi}{Bcn} \cdot 100 \qquad (188)$$

Di = indicele depistării bolnavilor de tuberculoză cu leziuni minimale (incipiente);

Bi = bolnavi depistați cu leziuni minimale (incipiente);

Bcn = număr cazuri noi de tuberculoză

La acestea se adaugă și gradul de cuprindere a populației sau a unor categorii de populație în acțiunile organizate de depistare radiofotografică:

$$Rx = \frac{rx}{P_{pr}} \cdot 100 \qquad (189)$$

Rx = indicele de depistare radiofotografică;

Prx = nr. persoane examinate radiofotografic;

P_{pr} = nr. persoane programate pentru radiofotografie

Pentru eficiența acțiunilor de radiofografiere se mai utilizează următorii indicatori:

— Indicele de depistare a bolnavilor prin acțiuni de radiofotografie:

$$Drx = \frac{Cn + r}{Prx} \cdot 1\,000 \qquad (190)$$

Drx = indicele de depistare a bolnavilor prin acțiunile de radiofotografiere;

$Cn+r$ = nr. cazuri noi de tuberculoză + readmiși;

Prx = nr. persoane examinate radiofotografic;

Scanned with OKEN Scanner

Indicele filmelor necorespunzătoare

$$Fn = \frac{fn}{Fe} \cdot 100 \qquad (191)$$

Fn și fn = indicele, respectiv numărul de filme neinterpretate;
Fe = filme examinate

— Incidența, prevalența constituie indici deosebit de importanți, măsurători ai nivelului de viață cultural, sanitar și ai eficienței activității întregii rețele sanitare.

Contează foarte mult din punctul de vedere al eficienței chiar și cazurile sporadice de tuberculoză gravă (miliară, și în special la copii meningita tuberculoasă).

— Incapacitatea temporară de muncă și invaliditatea prin tuberculoză.

— Mortalitatea, constituie un indicator nesemnificativ în țările europene, unde nivelul acesteia a scăzut sub 5 decedați la 100 000 locuitori.

— Mișcarea bolnavilor în cadrul grupelor de dispensarizare constituie un indicator de mare eficiență a dispensarizării bolnavilor și în special proporția readmișilor din fișierul pasiv, care constituie un eșec în lupta antituberculoasă, dacă numărul și proporția este mare din totalul cazurilor intrate.

În ultimii ani, alături de cazurile noi de tuberculoză (bolnavi depistați pentru prima oară), bolnavii readmiși intră în calculul totalului de cazuri intrate în evidență, dar se calculează separat și elementele care constituie acest total.

— Proporția bolnavilor noi și a celor readmiși cu BK pozitiv constituie un indicator important din punct de vedere epidemiologic; la fel și mișcarea baciliferilor (aflați, pozitivați și negativați într-o anumită perioadă și rămași cu BK pozitiv), tratamentul strict supravegheat etc.

Redăm în continuare o serie de indicatori în sensul celor menționate:

— Indicele de confirmare a cazurilor de tuberculoză prin examen microscopic:

$$BK = \frac{Cn + r)\ BK}{(Cn + r)\ tbcp} \cdot 100 \qquad (192)$$

BK = indicele de confirmare a cazurilor de tuberculoză prin examen microscopic;
$(cn + r)BK$ = nr. cazuri noi și readmiși prin examen microscopic;
$(Cn + r)\ tbcp$ = nr. bolnavi (noi și readmiși) de tuberculoză pulmonară la adulți.

— Indicele BK pentru examene directe și culturi, se calculează separat.

— Indicele de tratament strict supravegheat se calculează după formula:

$$TSS = \frac{Btss}{Bcr} \cdot 100 \qquad (193)$$

TSS = indicele de tratament strict supravegheat;

Scanned with OKEN Scanner

$Btss$ = nr. bolnavi cronici în tratament strict supravegheat;
Bcr = nr. bolnavi cronici;

$$Etss = \frac{Btss\ BKn}{Btss\ BK\not p} \cdot 100 \qquad (194)$$

$Etss$ = indice de eficiență a tratamentului strict supravegheat;
$Btss\ BKn$ = nr. bolnavi luați în tratament strict supravegheat și negativați;
$Btss\ BK\not p$ = nr. bolnavi cu BK pozitiv luați în tratament strict supravegheat

— Indicii dispensarizării (vezi la dispensarul medical teritorial).

În cadrul dispensarului policlinic există și alte cabinete de specialitate, în special la nivel de județ, care duc o activitate de prevenire și combatere în unele boli cronice, în strînsă acțiune cu dispensarele medicale.

Ne referim la cabinetele de cardiologie, diabet și nutriție, laboratoarele de sănătate mintală etc.

Indicatorii în aceste situații sînt similari cu o parte din cei menționați anterior, în special cei care se referă la depistare precoce, dispensarizare, prevenirea recăderilor, acutizărilor, prelungirea duratei medii de viață, prelungirea perioadelor de remisie.

De asemenea sînt de mare eficiență indicii cre indică o scădere a indicilor de gravitate prin incapacitate temporară de muncă, a invalidității, scurtarea perioadelor de spitalizare și a duratei acestor spitalizări, prelungirea duratei de remisie în bolile psihice și recuperarea socio-profesională.

O importanță deosebită o au indicatorii care arată eficiența măsurilor complexe medico-sociale, privind reinserția socială a unor categorii de bolnavi.

În cadrul dispensarelor policlinice de întreprindere indicatorii de eficiență sînt similari cu cei din unitățile teritoriale, la care se adugă și indicatorii menționați în dispensarele medicale de întreprindere (examenele de angajare și periodice, problemele igienico-sanitare la locul de muncă, poblemele de ergonomie etc.).

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLV

EVALUAREA ACTIVITĂȚII SPITALULUI

1. Deși noțiunea de spital trebuie privită în mod funcțional, inclusiv cu unitățile medicale de asistență ambulatorie, totuși ne vom referi numai la secțiile cu paturi și laboratoare medicale respective (care în general sînt comune cu cele ale dispensarului policlinic).

Fiind o unitate medicală de înaltă calificare, rezolvînd probleme de diagnostic, tratament, recuperare, inclusiv probleme de cercetare medicală și învățămînt, rolul spitalului este foarte complex. Din aceste considerente și sistemul informațional precum și indicatorii de eficiență trebuie să fie adecvați problematicii multilaterale ale spitalului.

2. Sistemul informațional al spitalului, este redat în extenso în volumele de sistem informațional sanitar, inclusiv descrierea sistemului, precum și în modelarul tipărit de Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății.

În cele ce urmează von reda doar cîteva din formularele care circulă în sistem:

— Foaia de observație clinică, de diferite specialități și tipuri și care constituie suportul de informație a activității de bază a spitalului;

— Certificatul constatator al nașterii, al morții;

— Fișa: decesul sub un an, perinatal, de declarare a cazului de boală transmisibilă, de declarare a intoxicației acute cu pesticide, bolnavii ieșiți din spitale, pentru avortul incomplet, pentru întreruperea cursului sarcinii etc.

— Centralizatoare: bolnavii ieșiți din spitale, pe cauze, medii, sexe, grupe de vîrstă; intervențiile operatorii și alte activități ale spitalului;

— Registre: investigații, roentgen-fizioterapie, intervenții chirurgicale — protocol operator, de examene histopatologice, protocol de necropsie etc.

3. Sistemul de indicatori de evaluare se extinde la un mare număr de aspecte ale activității spitalului, fiecare compartiment, secție, laborator medical avînd indicatorii proprii de apreciere cantitativă și calitativă a activității, pe care le vom enumera doar parțial.

Indicatorii calității diagnosticului. Am arătat la punctul privind dispensarul-policlinic indicele de neconcordanță între diagnosticul pus de acesta și cel al spitalului, specificînd că se referă la diagnosticul pus la data internării.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul spitalului studiem calitatea diagnosticului la internare și la externare, utilizînd următorii indicatori:

— Indicele de neconcordanță între diagnosticul de internae și externare din spital:

$$Ins(ie) = \frac{Dgns(ie)}{B} \cdot 100 \qquad (195)$$

$Ins(ie)$ = indicele de neconcordanță între diagnosticul de internare și externare;
$Dgns(ie)$ = nr. diagnostice neconcordante (între cel de internare și externare);
B = nr. bolnavi ieșiți din spital;

— Indicele de neconcordanță între diagnosticul la ieșire al bolnavului și diagnosticul anatomo-patologic.

$$Ins(e/sp) = \frac{Dgn(s/ap)}{B} \cdot 100 \qquad (196)$$

$Ins(e/sp)$ = indicele de neconcordanță între diagnosticul la ieșire al bolnavului și cel anatomopatologic;
$Dgn(s/ap)$ = nr. diagnostice neconcordante (între cel de ieșire și anatomo-patologic).
B = bolnavi la care s-a efectuat examen anatomo-patologic inclusiv biopsiile).

În cazul deceselor sub un an, pentru cunoașterea eficienței rețelei sanitare atît în ceea ce privește depitarea precoce a bolnavilor, internarea la timp, cît și tratamentul corespunzător la nivelul secției corespunzătoare a spitalului se utilizează următorii indicatori:

— Indicele de decese în spital în primele 24 ore de la spitalizare:

$$D_{24h} = \frac{d_{24h}}{B(0-1)} \cdot 100 \qquad (197)$$

D_{24h} = indicele de decese în primele 24 ore de la internare a copiilor sub un an;
d_{24h} = nr. copii sub un an, decedați în primele 24 ore de la internare;
$B(0\text{-}1)$ = nr. copii sunb un an internați în spital;

Acest indicator evidențiază, mai mult, activitatea medicului de medicină generală pentru pediatrie din dispensarul medical:

— Indicele de decese în spital, în ziua a 7-a și peste de la spitalizare:

$$D_{7z} = \frac{d_{7z}}{B(0-1)} \cdot 100 \qquad (198)$$

D_{7z} = indicele de decese în ziua a 7-a și peste de la internare în spital la copii sub un an;
d_{7z} = nr. copii sub un an, decedați în ziua a 7-a și peste de la internare în spital;
$B(0\text{-}1)$ = nr. copii sub un an internați în spital

Scanned with OKEN Scanner

— Însăși proporția deceselor în spital a copiilor sub un an respectiv în maternitate sau alte unități cu paturi (leagăne pentru copii) din totalul deceselor sub un an constituie un indice de evaluare a activității de ocrotirea sugarului. Evaluarea se face prin calcularea proporției deceselor în spital și la domiciliul.

$$\text{Decese (0—1 an) în spital} = \frac{\text{Nr. copii sub un an decedați în spital}}{\text{Nr. decese sub un an}} \cdot 100 \quad (199)$$

$$\text{Decese (0—1 an) la domiciliu} = \frac{\text{Nr. copii sub un an decedați la domiciliu}}{\text{Nr. decese sub un an}} \cdot 100 \quad (200)$$

— Infecțiile interioare constituie un semnal negativ al calității asistenței intraspitalicești a copiilor (sub, sau peste vîrsta de un an) ca de altfel și în cazul adulților, indicele calculîndu-se astfel:

$$\text{Indicele infecțiilor interioare} = \frac{\text{Nr. cazuri noi de infecții}}{\text{Nr. bolnavi aflați + internați}} \cdot 100 \quad (201)$$

Prin bolnavi aflați înțelegem pe cei care se găsesc în spital la începutul perioadei la care ne referim; prin bolnavi intrați se înțeleg cei care au fost spitalizați în întreaga perioadă respectivă, pentru care se calculează indicele.

— Desigur că decesele în cazul infecțiilor interioare evidențiază o gravitate și mai mare a acestei deficiențe, în luarea măsurilor de asepsie și antisepsie.

Spitalul sau secția de pediatrie, răspunzînd în mod solidar cu medicii generaliști și specialiștii de pediatrie din dispensarul policlinic, considerăm că la acest paragraf să expunem și alți indicatori cu privire la evaluarea activității de ocrotirea copilului, exceptînd indicatorii de morbiditate și mortalitate pe care i-am expus la capitolele respective și cei de prevenire și dispensarizare expuși la dispensarul medical teritorial.

$$\text{— Incidența distroficilor (3—11 luni)} = \frac{\text{Nr. cazuri noi de distrofici (3—11 luni)}}{\text{Nr. total copii 3—11 luni în evidență}} \cdot 100 \quad (202)$$

$$\text{— Prevalența distroficilor (3—11 luni)} = \frac{\text{Nr. total distrofici (3—11 luni) în evidența la finele anului}}{\text{Nr. copii 3—11 luni în evidență}} \cdot 100 \quad (203)$$

Acești indicatori pot fi calculați și peste vîrsta de un an.

— Incidența și prevalența copiilor cu rahitism florid se calculează similar cu distroficii cu mențiunea cu vîrsta diferă: 6—11 luni și 1 și 2 ani, în timp ce la distrofici, vîrsta va fi de 3—11 luni și de un an.

— Dizarmonicii cu plus sau minus de greutate.

— Indicii de depistare și de internare precoce a bolnavilor trebuie neapărat calculați la copii sub un an în toate bolile acute infecțioase și parazitare, bolile acute ale aparatului respirator și digestiv etc.

Scanned with OKEN Scanner

Indicii se calculează în număr de zile de la îmbolnăvire la depistare și apoi pînă la spitalizare, raportate la numărul de bolnavi care au fost depistați, respectiv spitalizați.

— Decesele la domiciliu la cei externați din spital, evidențiază fie o externare pentru a nu „înrăutăți" statistica secției spitalului respectiv cu decesele la cazurile severe în care se scontează decesul, fie o lipsă de legătură între spital și teritoriu, neanunțîndu-se dispensarul medical teritorial despre cazul externat. Se calculează la copii sub un an.

— Decesele la domiciliu ale copiilor sub un an, neconsultați de medic sau nevizitați de nici un cadru sanitar, se calculează de asemenea la copiii sub un an, bineînțeles că este posibil să se calculeze și la decesele copiilor de un an, care prezintă și ei o mortalitate relativ crescută.

Evaluarea activității secțiilor chirurgicale se efectuează prin indicii complicațiilor intra și postoperatorii și a deceselor operatorii.

Indicii se calculează atît pe boala care a determinat intervenția chirurgicală, cît și pe tipul operației respective.

Aici se include de asemenea și complicația datorită anesteziei, respectiv decesul, dar ca un indicator separat de cele chirurgicale.

Definiția complicațiilor și deceselor prin intervențiile chirurgicale este relativ imprecisă. În metodologiile existente decesul operator este considerat doar în cazul în care se poate stabili o relație directă între actul operator și deces, ca de exemplu: hemoragii puternice în timpul și în perioada următoare a intervenției (de exemplu secționarea arterei uterine în operațiile pe uter fără să fie observată). greșeli evidente în tehnica operatorie utilizată, sau diagnosticul incorect al cazului respectiv, fie înainte de intervenție, fie chiar în timpul actului operator.

Decesele sau complicațiile datorită anesteziei nu fac parte din decesele operatorii. De asemenea nici decesele survenite în timpul și după intervenție datorită de exemplu complicațiilor cardiace nu se consideră ca deces operator.

În mod practic aceste definiri duc întotdeauna la discuții și fac ca datele statistice privind decesele operatorii să nu fie comparabile.

Mai corect deci este ca să se țină seama de data decesului: intra-și postoperator (în primele 24 ore 1 și 2 zile), ceea ce nu poate fi disimulat, urmînd ca pe baza protocolului operator și a foii de observație clinică să se stabilească și motivele care au dus la deces.

Indicatorii ce se calculează în cadrul complicațiilor și deceselor operatorii și a acțiunilor auxiliare (anestezie, terapie intensivă etc.) sînt:

$$\text{Complicații operatorii} = \frac{\text{Nr. complicații datorate actului chirurgical}}{\text{Nr. intervenții chirurgicale}} \cdot 100 \qquad (204)$$

Se calculează complicațiile intra și postoperatorii separat, iar acestea din urmă în primele 24 ore, 1 și 2 zile.

— Decesele operatorii se calculează similar complicațiilor.

Și într-un caz și în altul se definește și natura acestor complicații sau motivele care au determinat decesul.

În obstetrică-genecologie însă numărul mai mare de intervenții chirurgicale care pot avea urmări negative asupra sănătății femeii este considerat

Scanned with OKEN Scanner

ca un indicator negativ. Este cazul cezarienelor, salpingectomiilor, histerectomiilor subtotale sau totale, întreruperilor repetate ale sarcinii etc.

Indicii se calculează la 1 000 născuți vii în cazul cezarienelor sau a întreruperilor de sarcină, în rest la 1 000 femei (15 ani și peste).

Se specifică și cauza histerectomiilor (în special), dacă s-a efectuat în cadrul neoplaziilor maligne etc.

Trebuie menționat și faptul că în cazul deceselor din motive chirurgicale, sau din cauza anesteziei, eventual a transfuziei înainte sau în timpul intervenției, în certificatul de deces se va trece la punctul I c „cauza inițială" această situație și nu boala care a necesitat actul chirurgical, sau transfuzia. Boala respectivă (de exemplu ulcer gastric) va fi trecută la partea a II-a a cauzei de deces. Dar dacă la un bolnav cu ulcer gastric penetrant, cu hemoragie puternică, în stare de colaps, se intervine chirurgical și persoana decedează datorită faptului că prin toate mijloacele de reanimare nu s-au mai putut restabili funcțiile vitale, pe certificatul de deces se va trece ulcer gastric. În cele două cazuri de deces, certificatul constatator al morții va fi completat astfel:

Exemplul 1		*Exemplul 2*	
a) colaps		a) colaps	
b) hemoragie		b) hemoragie	
c) accident chirurgical în cadrul rezecției gastrice		c) ulcer gastric	
	II		II
Ulcer gastric		—	

În exemplul al 2-lea la punctul II nu se trece actul chirurgical, deoarece acesta nu a contribuit la deces, deși nu a mai fost nici eficient pentru conservarea vieții persoanei respective.

Un alt indicator al activității chirurgicale constă în tehnicile, metodele folosite, mai bine zis, dacă intervenția chirurgicală a reușit să rezolve în cele mai bune condițiuni cazurile respective.

Menționăm de asemenea ca o deficiență a îngrijirii postoperatorii, proporția de plăgi supurate ulterior, considerate ca infecții supraadăugate.

Aceleași aspect îl prezintă pentru toate secțiile spitalului apariția decubitusurilor și în special a escarelor ca efect al lipsei de îngrijire medicală.

Pentru toate unitățile de asistență medicală cu paturi este necesar să se calculeze o serie de indicatori de eficiență economică, dar care au o tangență imediată cu eficacitatea rezultatelor medicale obținute.

Ținînd seama de faptul că spitalul este unitatea medicală cea mai complexă și totodată foarte costisitoare (din cauza forței de muncă numeroasă și de înaltă specialitate, a aparaturii de mare randament, a mijloacelor de tratament și a medicației etc.) este necesar să se studieze acești indicatori, bineînțeles în contextul și a celorlalți indicatori de eficiență menționați anterior.

Utilizarea fondului de paturi este determinată de numeroși factori, printre care cei mai importanți sînt:

— stuctura și dinamica morbidității;

Scanned with OKEN Scanner

— asigurarea populației cu paturi;
— accesibilitatea populației;
— calitatea asistenței acordată de personalul sanitar;
— nivel educativ-sanitar al populației

Reluînd cei 5 principali factori amintiți trebuie să menționăm că morbiditatea populației care la rîndul ei este în funcție și de depistare, are un nivel atît de ridicat încît în nici o țară dezvoltată în care asistența populației este accesibilă și financiar, nu s-a reușit să se asigure numărul necesar de paturi. Doar puține țări dezvoltate au atins sau depășit indicele de circa 12 paturi la 1 000 locuitori ce se consideră în general necesar.

În aceste condiții de cerere excedentară de asistență medicală spitalizată, comparativ cu oferta, intervine ca factor principal accesibilitatea din punct de vedere financiar al populației la această asistență costisitoare. De aceea în majoritatea țărilor se tinde ca societatea, statul să preia această sarcină de asigurarea asistenței medicale a populației, instituind fie regimul de gratuitate pentru întreaga populație — în general avînd în vedere unele priorități — fie regimul de asigurare, acoperit într-o măsură relativ mare de populație.

Industrializarea, urbanizarea, creșterea nivelului cultural duce de asemenea la creșterea rapidă a cererii, inclusiv de asistență medicală specializată.

În acest context, utilizarea fondului de paturi constituie un factor de sănătate de cea mai mare importanță, concomitent cu eficiența economică, randamentul serviciilor acordate.

În cadrul spitalului, mai mult de jumătate din cheltuielile begetare revin retribuirii forței de muncă, de aceea „productivitatea" spitalului este strict legată de utilizarea la maximum a fondului de paturi, rezolvarea cazurilor cu o durată cît mai scăzută de spitalizare, astfel ca bolnavul să fie cît mai grabnic vindecat, recuperat (un aspect special îl constituie spitalizările pentru nașteri).

Iată de ce indicatorii de asigurare a populației cu paturi de spital, utilizarea paturilor, durata medie de spitalizare, rulajul bolnavilor trebuie urmăriți în mod dinamic.

Asigurarea populației cu paturi de spital se calculează la 1000 sau la 10000 locuitori, pe total și pe specialități ,conform formulei:

$$\text{Indicele de asigurare cu paturi} = \frac{\text{Nr. paturi (la finele anului)}}{\text{Nr. locuitori (la finele anului)}} \cdot 1000 \qquad (205)$$

— Utilizarea paturilor de spital trebuie să se apropie de maximum posibil, deeci 365 zile pe an (100%), dar aceasta nu se poate realiza de fapt, decît în cazurile de lipsă acută de paturi, în anumite împrejurări, sau în anumite specialități, cînd stau în general și 2 bolnavi în același timp în același pat.

Indicele rațional este de 320—330 zile pe an respectiv în jur de 85—90% în funcție și de specialitatea paturilor (necesitatea dezinfecției continue a saloanelor din maternități, secțiile de pediatrie, nou-născuți etc).

Scanned with OKEN Scanner

Indicele de utilizare a fondului de paturi se calculează în zile de ocupare în medie a unui pat pe an (sau pe lună, trimestru) și în procente (considerîndu-se 100% ocuparea medie a paturilor 365 zile pe an).

$$\text{Indicele de utilizare} = \frac{\text{N. zile spitalizare (contabile)}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \qquad (206)$$

Exemplu de calcul

Un spital are 200 paturi la începutul anului, iar începînd cu 1 iulie 300 paturi, deci 100 paturi noi în plus. Numărul de zile de spitalizare (contabile) pe întreg anul a fost de 75.000. În acest caz, se calculează media ponderată a paturilor rezultînd 250, după care se trece la calculul utilizării după cele după metode:

$$\text{Indicele de utilizare} = \frac{75\,000}{250} = 300 \text{ zile}$$

Prin regula de trei simple calculăm utilizarea și în procente, care va fi de 82%.

— Durata medie de spitalizare trebuie calculată întotdeauna concomitent cu indicele utilizării paturilor, deoarece o utilizare mai mare se poate datora uneori și unei durate mai mari de spitalizare a bolnavilor, peste necesar.

Durata medie de spitalizare trebuie calculată însă în mod diferit pe total spital și pe secții. Indicele pe întreg spitalul se calculează împărțind zilele de spitalizare (contabile) la bolnavii aflați (la începutul perioadei pentru care se face calculul) plus bolnavii spitalizați în perioada la care ne referim; în cazul secțiilor, la numitor se adaugă și transferații în secție.

$$\text{Durata medie de spitalizare} = \frac{\text{Nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{Nr. bolnavi (aflați intrați)}} \qquad (207)$$

Exemplu de calcul

Într-un spital, numărul de bolnavi la începutul anului a fost de 200, iar în timpul anului au mai fost internați 4000 însumîndu-se în acel an un număr de 52100 de zile de spitalizare (contabile). În acest caz durata medie de spitalizare va fi de 12,4 zile conform formulei:

$$\text{Durata medie de spitalizare} = \frac{52\,000}{4\,200} = 12{,}4 \text{ zile}$$

Durata medie de spitalizare nu este doar un indice contabil financiar ci de o înaltă semnificație medicală, exprimînd alături de indicele stării la ieșire din spital esența, calitatea activității acestei unități.

Din aceste considerente rezultă clar că numai un indice de durată medie de spitalizare calculat pe boli are o semnificație, exactitate și utilitate.

De asemenea trebuie să se țină seama de sex și grupa de vîrstă respectivă, de forma clinică a bolii, de bolile concomitente. În acest sens singurul document științific este foaia de observație clinică a bolnavului din care se poate calcula și durata medie reală a spitalizării, inclusiv dacă pentru boala respectivă este prima internare sau internare repetată.

Scanned with OKEN Scanner

Indicele de durată în acest caz va fi:

$$D = \frac{\text{Nr. zile spitalizare (din foaia de observație) pe cauze}}{\text{Nr. bolnavi ieșiți pe cauze}} \qquad (208)$$

Acest indice calculat pe sex, grupe de vîrstă, internare primară sau repetată este singurul științifiic și exact.

Cel mai inexact indice de durată medie de spitalizare este în cazul în care el se calculează pe secții de spital.

— Prima inexactitate constă în faptul că zilele de spitalizare contabile, deci numărătorul nu se referă la denominator (bolnavi aflați + internați).

— A doua inexactitate: o parte din bolnavi provin din anul anterior, o altă parte intră în ultimele zile ale anului respectiv și rămîn în continuare și în anul următor, deci numitorul nu e corect, o parte din el intrînd în calcul și în anul următor, în timp ce zilele de spitalizare contabile se referă strict la perioada 01.01—31.12 a fiecărui an.

— A treia inexactitate se datorează transferaților dintr-o secție în alta, uneori în 3—4 secții (interne-chirurgie și din nou interne). Transferații nu pot fi înglobați la numitor fiindcă același om ar fi luat în calcul de 2—4 ori, în schimb zilele lor contabile intră în numărător.

Mai sînt și alte aspecte negative legate de dorința de a menține acest indicator demodat, inexact, durata medie de spitalizare pe secții în timp ce există un instrument de mare precizie și probitate științifică în calcul, pe baza documentului celui mai valoros „foaia de observație clinică", din care se poate calcula indicele respectiv (în prezent centralizatorul ieșiților din spitale pe codurile nomenclaturii internaționale a maladiilor pe sex, medii, grupe de vîrstă, document care s-a proiectat deja să fie prelucrat, centralizat pe calculator).

— Rulajul bolnavilor de un pat de spital corespunde numărului de bolnavi ce revin de un pat, pe an, avînd formula următoare:

$$\text{Rulajul de 1 pat/an} = \frac{\text{Nr. bolnavi aflați + intrați}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \qquad (209)$$

De fapt acest indice corespunde și cu raportul dintre utilizarea paturilor și durata medie de spitalizare.

Exemplu de calcul

Numărul de bolnavi aflați + nou internați este de 3.000 pe an, la un număr de 100 paturi, totalul zilelor de spitalizare fiind de 30.000.

Cei trei indici bor fi:

$$\text{Utilizarea paturilor} = \frac{30\,000}{100} = 300 \text{ zile}$$

$$\text{Durata medie de spitalizare} = \frac{30\,000}{3\,000} = 10 \text{ zile}$$

$$\text{Rulajul de bolnav/1 pat an} = \frac{3\,000}{100} = 30 \text{ persoane}$$

Scanned with OKEN Scanner

Același indice este obținut din raportul amintit:

$$\frac{\text{Utilizare}}{\text{Durata medie}} = \frac{300}{10} = 30$$

— Indicele stării da externare a bolnavilor este de asemenea important de calculat, deși mai cert este cele ce se referă la decedați:

$$\text{Indice de deces în spital} = \frac{\text{Nr. decese (pe cauze)}}{\text{/Nr. balnavi ieșiți (pecauze)}} \cdot 100 \qquad (210)$$

Și în acest indicator trebuie calculat pe boli, altfel nu are vreo semnificație și utilitate.

— Această mortalitate în spital trebuie comparată cu cea din teritoriu. În special în bolile infecțioase, boli acute respiratorii, digestive etc. un indice mic de decese în spital, dar mare la domiciliu evidențiază o serie de deficiențe posibile (nedepistare, neinternare la timp, sau externare din spital ca să nu se „strice" statistica spitalului).

Restul „stărilor la ieșire" a bolnavilor cum ar fi ameliorat sau vindecat trebuie apreciat tot de medicii șefi de secție în sensul că prin vindecat trebuie să înțelegem starea care i-ar permite bolnavului reluarea ocupațiilor anterioare îmbolnăvirii, inclusiv convalescenții care vor atinge într-un timp scurt starea de vindecat. Prin ameliorat trebuie să se înțeleagă doar un anumit grad de îmbunătățire a sănătății persoanei respective, el rămînînd însă în continuare bolnav, necesitînd asistență, supraveghere medicală în continuare.

Noțiunea de staționar sau agravat trebuie de asemenea precizat. Un bolnav de neoplazie malignă internat în spital într-un stadiu avansat de boală la care s-a aplicat un tratament paliativ, chiar dacă se simte mai bine la data externării nu poate fi considerat ameliorat ci fie agravat fie, în cazul cel mai bun, staționar.

Referindu-ne la aceeași problemă, bolnavul cu neoplazie malignă, spitalizat în stadiul 0 sau 1 la care se aplică tratamentul chirurgical sau mixt chimio-radio-terapic, la ieșirea din spital poate fi considerat ameliorat (sau staționar după caz) dar nicicum vindecat.

Indicatorii se calculează ca procente din totalul ieșiților din spital, pe cauze de boală (cel puțin pe boli, dar mai corect pe boli, sexe și grupe de vîrstă).

Acești indicatori, esențiali pentru calitatea asistenței medicale din spital, pot și trebuie corelați cu durata medie de spitalizare.

Baza de calcul este tot documentul cel mai important al spitalului: foaia de observație clinică.

Costul asitenței medicale constituie o problemă de cea mai mare importanță nu numai din punct de vedere financiar dar în primul rînd al asistenței medicale.

Dat fiind cererea mereu crescîndă de asistență medicală, este necesară obținerea pentru unele priorități, rezolvarea unor probleme de sănătate mai stringente și amînarea altora.

Scanned with OKEN Scanner

În contextul în care spitalul este unitatea cea mai complexă dar și mai costisitoare se impune studiul atent al acestor costuri, în special al costurilor mult diferențiate la aceleași boli (pe sex, grupe de vîrstă etc).

Și în acest caz deși se utilizează studiul dinamic pe spital și secții al cheltuielilor bugetare, indicatorii cei mai exacți sînt cei calculați pe cauze de boală, deci pe bolnavul externat și pe o zi de spitalizare a acestuia.

Indicatorii pe spital și pe secții sînt:

— Cheltuieli de un pat/an. Se calculează la totalul cheltuieli și separat pentru medicamente:

$$C_p = \frac{\text{Cheltuieli bugetare}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \tag{211}$$

— Cheltuieli de un bolnav. Se calculează diferit pentru întreg spitalul și diferit pe secții, în ultima situație la numitor adăgîndu-se și transferații:

$$Cb = \frac{\text{Cheltuieli bugetare}}{\text{Nr. bolnavi aflați + intrați}} \tag{212}$$

— Cheltuieli de o zi spitalizare:

$$Cz = \frac{\text{Cheltuieli bugetare}}{\text{Nr. zile spitalizare (contabile)}} \tag{213}$$

În orice caz indicatorii se compară în special în dinamică și nu între diferite spitale, sau în acest caz doar secțiile de aceeași specialitate, profil și nivelul ierarhic similar al spitalului. În cazul secțiilor se adaugă la numitor și transferații în secție.

Avînd în vedere că există normative de personal sanitar și alocații de hrană etc. bine precizate, rămîne în principiu să se optimizeze în special cheltuielile pentru medicamente.

Aceste cheltuieli studiate pe spital sau secții, chiar similare nu sînt comparabile și din aceste considerente este necesar studiul pe cauze de boală și zile de spitalizare.

Doar comparînd costul îngrijirii spitalicești (medicamentele consumate) pe boli (pneumonii, apendicite etc) se pot trage concluzii, datele fiind mult mai comparabile.

Prelucrarea automată a datelor pe calculator permite obținerea rapidă a acestor informații, care permit să se obțină concluzii certe, dacă s-a făcut sau nu risipă de medicamente la anumiți bolnavi, respectiv la anumite boli.

În prezent acest studiu se efectuează pe un eșantion de 10% din totalul bolnavilor externați din spitale, iar calculatorul va permite cunoașterea operativă, la nivelul conducerii spitalului, a cheltuielilor pe boli, sex, vîrstă, formă clinică etc., sesizînd din timp eventualele risipe. La fel centralizarea pe județe și pe țară va ușura și la aceste nivele cunoașterea comparativă, științifică a cheltuielor.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLVI

EVALUAREA ACTIVITĂȚII ALTOR UNITĂȚI SANITARE

1. **Sanatoriul antituberculos** are o serie de activități similare cu cele ale spitalului și în plus altele specifice luptei antituberculoase. Indicatori de evaluare a eficienței se referă deci la: utilizarea fondului de paturi, durata medie de spitalizare, starea la ieșire a bolnavilor la externarea lor din sanatoriu. De asemenea sînt valabile cele spuse la indicii costurilor pe un pat, bolnav, zi de spitalizare.

În plus se calculează balanța baciliferilor, proporția celor negativați în timpul sanatorizării lor din cei internați cu tuberculoză pulmonară, cu BK pozitiv.

2. **Sanatoriul balneoclimateric** poate fi apreciat de asemenea printr-o serie de indicatori pe care i-am expus la spital. În plus, important pentru calitatea triajului balnear este indicele care arată procentul celor trimiși la cura balneoclimatică, fiind contraindicați din punct de vedere medical.

3. **Leagănul pentru copii,** unitate specială de ocrotire și educație a copiilor pînă la vîrsta de 3 ani, necesită pentru evaluarea acestei activități o serie de indicatori privind ocrotirea copilului, deci: incidența și prevalența morbidității pe cauze; incidența distroficilor și rahiticilor (în timpul internării în leagăn, separat cei aduși în această stare), precum și distroficii vindecați.

Acești indicatori trebuie calculați și pe contingente, pe toată perioada de internare a copilului. La fel se procedează și în cazul dizarmonicilor fizici, sau a celor cu tulburări neuro-motorii și psihice, folosind indicatorii menționați la capitolul respectiv.

Infecțiile interioare, din care decedații constituie de asemenea, un indice calitativ important.

4. **Creșa**

Unitate de ocrotie și educație a copilului mic pînă la vîrsta de 3 ani, are o importanță deosebită în combaterea morbidității, a dizarmoniilor ce pot apărea, ca și în educarea corespunzătoare a copiilor.

Fișa copilului este evidența de bază la acest nivel, cuprinzînd dezvoltarea somatometrică, neuro-motorie și psihică precum și eventualele afecțiuni apărute, tratamentele administrate etc.

Toate afecțiunile depistate la nivelul creșei (care are medic propriu) trebuie anunțate la nivelul dispensarului medical teritorial al copilului, unde acesta are întreaga documentație.

Scanned with OKEN Scanner

Sistemul de indicatori pentru studiul eficienței creșei este similar cu cel al dispensarului teritorial, cu unele aspecte diferențiate.

— Incidența și prevalența morbidității constituie indicatorii cei mai importanți ai sănătății copiilor, din care face parte și morbiditatea prin rahitism, precum și distrofia.

— Dezvoltarea neuro-motorie și neuropsihică se analizează prin intermediul indicatorilor menționați în capitolul respectiv.

— Dezvoltare somatometrică.

Dacă aceste trei categorii de indicatori se analizează comparativ, copii care sînt îngrijiți la creșă și cei care nu frecventează creșa, se obține eficiența activității acestei importante unități sanitare.

Indicatorii utilizării fondului de paturi și a costului (cheltuieli bugetare) de un pat, de un copil îngrijit și zi/copil completează aspectul de eficiență a creșei.

— Utilizarea fondului de paturi în procente se calculează însă diferit de indicele de utilizare a spitalului sau a celorlalte unități cu paturi.

— În primul rînd se analizează separat utilizarea creșei săptămînale de cea zilnică, iar în caz de două ture, se calculează și separat și pe total copii.

$$\text{Utilizare} = \frac{\text{Nr. copii/zile (total și separat pe cele 2 ture)}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \qquad (214)$$

— La creșă trebuie însă calculat neapărat și indicele de utilizare, procentual. În acest caz procedăm diferit față de spital, sau alte unități sanitare cu paturi, deoarece creșele nu funcționează 365 zile pe an ci numai 280 (se scad sărbătorile legale și o lună pentru reparații, curățenie generală etc. în care timp creșa nu funcționează).

Deci în cazul creșei dacă toți copii o frecventează zi de zi timp de 280 zile și întreaga capacitate este ocupată vom avea o utilizare de 100%.

Formula de calcul va fi:

$$\text{Utilizare } (\%) = \frac{\text{Nr. copii/zile}}{\text{Nr. mediu paturi}} \cdot \frac{100}{280} \qquad (215)$$

Mai simplu, formula de mai sus se poate prezenta astfel:

$$U\% = \text{Utilizarea} \cdot \frac{100}{280}$$

Exemplu de calcul:

O creșă de 100 paturi este frecventată de 95 copii, însumîndu-se pe un an întreg 25 650 copii/zile. Indicii de utilizare și utilizarea în procente va fi:

$$\text{Utilizarea creșei} = \frac{25\,650}{100} = 256{,}5 \text{ zile}$$

$$\text{Utilizarea creșei } (\%) = \frac{256{,}5}{280} \cdot 100 = 91{,}6\%$$

— Deci utilizarea creșei a fost bună (peste 90%).

Scanned with OKEN Scanner

— Indicele gradului de ocupare a creșei se calculează prin procentul de ocupare a paturilor de către copii înscriși în creșă (la 31 decembrie sau eventual la alte perioade: 1 septembrie etc).

$$\text{Gradul de ocupare a creșei} = \frac{\text{Nr. copii înscriși}}{\text{Nr. paturi}} \cdot 100 \qquad (216)$$

În exemplul nostru anterior (95 copii înscriși) acest indice este de 95%.

$$\text{Gradul de ocupare} = \frac{95}{100} \cdot 100 = 95\,\%$$

Dacă este o creșă care lucrează în 2 ture se calculează gradul de ocupare și separat.

5. **Staționarele de adulți, copii,, casele de naștere** sînt constisitoare și în general cu eficență redusă.

Ele pot fie evaluate prin indicatorii de utilizare a paturilor, durata medie de spitalizare, rulajul celor internați, precum și costul asistenței medicale pe un pat, de un pacient și zi de spitalizare.

Pot fi calculați și alți indicatori cum ar fi infecțiile interioare, bolnavii ieșiți pe cauze etc.

6. **Cabinetele stomatologice**

Acțiunea de profilaxia cariei dentare, afecțiune cu o largă extindere, constituie indicatorul de bază pentru evaluarea acestei activități a tuturor unităților de stomatologie, în special acțiunile profilactice la copii și elevi.

De aceea indicii dispensarizării, ai controlului periodic la copii, elevi, personalul muncitor trebuie neapărat studiați pe fiecare unitate stomatologică pentru fiecare medic stomatolog în parte.

Depistarea precoce a cariei dentare și tratamentul ei la timp constituie de asemenea un indicator al eficienței activității preventive în domeniul stomatologiei, în timp ce gangrena pulpei dentare reprezintă deja un aspect necorespunzător.

Indicele de tratament conservativ evidențiază și el un aspect pozitiv al acestei activități, deci rezolvarea prin obturația dinților și nu prin extracții (indicii se calculează ca procente din totalul dinților cariați).

$$O = \frac{\text{Nr. dinți obturați}}{\text{Nr. dinți cariați}} \cdot 100 \quad \text{sau} \quad \frac{\text{Nr. dinți extrași}}{\text{Nr. dinți cariați}} \cdot 100 \qquad (217)$$

Aspect negativ îl prezintă edentarea parțială sau totală calculată pînă la o anumită vîrstă (64 ani).

— Indicele ICORA. În ultimii ani se utilizează un indice complex, sintetic de evaluare a activității preventive și curative, denumit indice ICORA prescurtare după următoarele noțiuni: I = dinți indemni; C = = carii; 0 = dinți obturați; R = restaurați printr-o modalitate protetică; A = dinți absenți.

Din datele fișelor de stomatologie ale unui anumit grup de locuitori (elevi, studenți, muncitori etc) se despoaie și apoi se centralizează situația referitoare la ICORA, deci la 100 persoane cîți dinți indemni, cariați, obtu-

rați, refăcuți și absenți sînt la o anumită dacă, cînd se începe activitatea curativo-profilactică.

La terminarea tratamentului să zicem peste 6 luni sau un an se face un nou control general al grupului de persoane luate în tratament, mai bine zis în dispensarizare și se calculează indicele ICORA terminal, care în comparație cu indicele ICORA inițial, scoate în evidență eficacitatea activității stomatologice. (vezi indicele C.A.O. de la capitolul Sanometrie)

7. Stația de salvare

Activitatea stației de salvare face parte din asistența de urgență a populației, rezolvarea cazurilor grave depinzînd în cea mai mare măsură de promptitudinea cu care se acordă primul ajutor, transportul, spitalizarea și tratamentul adecvat și rapid al fiecărui caz în parte.

Indicatorii de evaluare a activității stației de salvare se referă la aceste atribuții esențiale.

— Indicele duratei de la apel la asistența acordată la locul accidentului (*Da*) se calculează lunar pe baza evidenței principale a acestei unități (fișa de solicitare de urgență) din care rezultă ora și minutul apelului, a plecării autosanitarei și a sosirii la locul solicitării, precum și locul, ora și minutul internării în spital, cînd este cazul.

Indicele (*Da*) se calculează astfel:

$$Da = \frac{\text{Durata (în minute) de la apel la asistența acordată la locul accidentului (cazului de urgență)}}{\text{Nr. apeluri}} \qquad (218)$$

Numitorul (numărul de apeluri) nu corespunde în general cu numărul de persoane (bolnave sau accidentate) decît în cazurile în care există un singur caz de fiecare chemare (apel) de urgență.

În accidentele colective acest indice trebuie calculat însă la numărul de apeluri.

— Indicatorul transportului de urgență (*Tr. u*) se calculează tot în minute, de la data sosirii la locul chemării și pînă la spitalizarea cazului de urgență.

$$Tr \cdot u = \frac{\text{Durata (în minute) a transportului de la locul accidentului pînă la predarea cazului camerei de gardă}}{\text{Număr transporturi}} \qquad (219)$$

Și în cazul acestui indicator, în accidentele colective, numărul de transporturi nu corespunde cu numărul de accidentați.

Deși nu aparține activității stației de salvare amintim în continuare un alt indicator al intervenției de urgență:

— Indicatorul intervenției de urgență (*I. u*), cu următoarea formulă de calcul:

$$I \cdot u = \frac{\text{durata (în minute) de la internare la intervenția de urgență (reanimare, intervenție de urgență medicală, chirurgicală)}}{\text{Număr cazuri de urgență}} \qquad (220)$$

Scanned with OKEN Scanner

8. Centrul sanitaro-antiepidemic (C.S.A.)

Fiind unitatea sanitară cu o acțiune de îndrumare, control și activitate proprie de profilaxie, în sensul cel mai larg al cuvîntului, activitățile ei principale sînt cele de luptă antiepidemică, de organizare a acțiunilor de determinare a factorilor de risc din mediul înconjurător și influeței asupra stării de sănătate a populației, îndrumare și control al activității de prevenire a întregii rețele sanitare etc. în conformitate cu atribuțiile prevăzute în lege.

Sistemul de indicatori de evaluare cuprinde deci majoritatea indicilor menționați anterior și în plus o serie de indicatori care caracterizează nivelul condițiilor igienico-sanitare ale mediului precum și starea de sănătate a populației în totalitatea ei și pe categorii: copii, elevi, studenți, muncitori etc.

Redăm în continuare acești indicatori pe categorii:

— *Indicatorii stării de sănătate a popnlației.*

Toți indicatorii menționați în capitolul de demografie, morbiditate și dezvoltare psiho-somatică trebuie urmăriți de C.S.A. natalitatea, mortalitatea, morbiditatea, incapacitatea temporară de muncă, dezvoltarea somatometrică, neuromotorie, psihică. Acești indicatori sînt redați la capitolele menționate, iar C.S.A., trebuie să-i urmărească în profil teritorial și dinamic, deoarece ei exprimă eficiența măsurilor preventive, curative și de recuperare de către unitățile sanitare, și consecința măsurilor generale social-economice.

— *Indicatorii activității antiepidemice.*

Se includ la acest paragraf indicii de depistare, izolare, depistarea surselor de contagiune, a contacților, a purtătorilor de germeni, a infecțiilor interioare,a toxiinfecțiilor alimentare etc., indici cunoscuți anterior.

În plus, ca activitate proprie a C.S.A.-ului se studiază: focarele anchetate de epidemiolog în diferite boli infecțioase și parazitare, persoanele examinate prin laborator, testele de imunitate în difterie, tetanos, bruceloză, toxoplasmoză, hidatidoză, trichinoză, depistări de helminți, protozoare etc., examene de bacteriologie, virusologie, parazitologie epidemică în bolile infecțioase și parazitare. Acestea se obțin ca număr de examene, din care cu rezultat pozitiv, examene pentru investigarea focarelor și separat pentru diagnosticul bolnavilor suspecți, febrili.

— *Indicatorii activității de investigație a factorilor de mediu.*

Fac parte din aceste investigații cele care se referă la determinările (fizico-chimice, biologice, microbiologice, radio-dozimetrice, radiochimice) privind apa, aerul, solul, produsele vegetale, plantele, condițiile de microclimat etc.; analizele de alimente; investigațiile reactivității organismului la condițiile de mediu prin determinări fiziologice, psihologice, somatometrice etc.; controalele efectuate în unități sanitare, tabere, unități de învățămînt, internate: controalele sanitare referitoare la alimentația cu apă potabilă, igiena alimentelor, protecția contra radiațiilor ionizante etc.

Un aspect deosebit îl reprezintă investigarea condițiilor de igienă la locul de muncă, depistarea locurilor cu noxe, în vederea eliminării acestor noxe, care duc la apariția bolilor profesionale; determinările de microclimat etc.

Scanned with OKEN Scanner

Indicatorii din domeniul activității C.S.A. se calculează prin frecvența numărului de investigații pe total, dar separat și pe fiecare obiectiv, din care se calculează separat proporția de rezultate necorespuzătoare, care exprimă de fapt calitatea mediului, prezența unor aspecte negative care trebuie eliminate.

— Nu trebuie uitați nici indicatorii care se referă la cunoașterea bugetului de timp a diverselor categorii de locuitori, în special a timpului liber (numărul aproximativ, mediu zilnic de ore care intră în ceea ce se numește în general „calitatea vieții") și felul în care populația își „cheltuiește" acest timp liber.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLVII

EVALUAREA STĂRII DE SĂNĂTATE ȘI A ACTIVITĂȚII REȚELEI SANITARE

În capitolele anterioare s-au expus o serie de indicatori ai stării de sănătate și de eficiență a activității sanitare pe principalele tipuri de unități sanitare.

Acest fel de abordare analitică este utilă pentru o analiză la nivelul fiecărei unități sanitare, pentru aprecierea eficienței, rămînînd ca „memento" că evaluarea trebuie să aibă în vedere întotdeauna scopul final: îmbunătățirea stării de sănătate, sau scopuri parțiale, cum ar fi introducerea unor noi metode de diagnostic, tratament, organizarea unui nou sistem informațional, sau raționalizarea celui existent etc.

Pentru un studiu al problemelor de sănătate, evaluarea unor programe la care participă întreaga rețea sanitară este necesară cunoașterea sintetică, comparativ în timp și spațiu, a stării de sănătate dintr-un teritoriu dat.

Se studiază rezultatele obținute, în dinamică și în funcție de resursele utilizate, neuitînd binențeles de condițiile social-economice, culturale, problemele mediului de viață și de la locul de muncă etc. care determină mijlocit sau nemijlocit starea de sănătate a populației.

În cele ce urmează vom expune caracteristicile stării de sănătate, de care trebuie să se țină seama în evaluarea acțiunilor sanitare, cu mențiunea că indicatorii să fie studiați pe cel puțin 3—5 ani comparativ.

Studiul caracteristicilor sanitare constituie în consecință elementul esențial în evaluarea programelor. Ele se pot grupa, din punct de vedere didactic, în:

— caracteristicile stării de sănătate a populației, inclusiv dezvoltarea somatometrică, neuro-motorie și psihică:

— caracteristicile medico-sociale;

— caracteristicile igienico-sanitare ale mediului de viață și de muncă.

Desigur caracteristicile social-economice, culturale, geografice etc. care sînt determinante pentru calitatea vieții, nivelul de trai, sînt determinante și pentru starea de sănătate a populației. Aceste caracteristici determinante vor trebui avute în vedere pe tot parcursul studiului caracteristicilor de sănătate, în toate deciziile care se iau, în toate programele care se întocmesc în marile probeleme de sănătate. Ele vor fi redate în continuare.

Scanned with OKEN Scanner

1. Caracteristicile stării de sănătate a populației

Caracteristicile demografice

— Numărul, densitatea și structura populației pe sexe, pe grupe de vîrstă, stare civilă, stare socială, pe mediul urban sau rural, profesiuni și ramuri de producție etc. constituie caracteristici demografice importante pentru determinarea stării de sănătate, în consecință elementele importante de care trebuie să se țină seama în evaluarea sanitară.

— De asemenea, comportamentul demografic al populației exprimat prin fertilitatea populației feminine, migrațiile populației, fie internaționale fi interne, cu sau fără schimbarea domiciliului stabil constituie indicatori de care se ține seama în cazul evaluării sanitare.

— Cu toate că mortalitatea și morbiditatea constituie caracteristici negative, în prezent ele măsoară într-un mod corespunzător nivelul și dinamica stării de sănătate a unei populații similar cu caracteristicile pozitive ale acesteia, cum ar fi durata medie de viață, speranța de viață la vîrste diferite, vîrsta modală și mediană a populației, longevitatea, capacitatea de muncă fizică și intelectuală, imunitatea față de anumite boli etc.

De altfel, scăderea mortalității pînă la anumite limite, pe diverse cauze și grupe de vîrstă și mai ales dispariția, eradicarea anumitor boli constituie prin ele însele caracteristici pozitive ce pot servi drept etalon pentru măsurarea nivelului sănătății.

Se cunoaște faptul că scăderea mortalității pînă la limita denumită „fiziologică" nu mai permite folosirea acestui etalon din cauza modificării structurii pe grupe de vîrstă și din aceste motive, se utilizează indicii mortalității standardizate, mortalitatea proporțională, mortalitatea și letalitatea pe cauze și grupe de vîrstă, decesele la 100 de bolnavi de o anumită boală etc.

— În ceea ce privește mortalitatea standardizată cu toate că exactitatea ei este superioară indicatorul brut al mortalității generale pentru exprimarea forței reale a mortalității, totuși disimulează și ea realitatea, neevidențiind în mod suficient de veridic mortalitatea specifică pe grupe de vîrstă.

— Mult mai exact, în calitate de etalon ar putea fi utilizat indicele de mortalitate proporțională sub o anumită vîrstă (50 de ani sau mai bine 60—65 ani). Situația ar fi aceeași dacă s-ar utiliza mortalitatea proporțională sub 5 ani, propusă de un grup de studiu O.M.S. Desigur, s-ar putea propune și alte grupe de vîrstă ca măsură a mortalității, respectiv a sănătății. Dar, acest etalon este și el incomplet, căci nivelul natalității și deci structura diferită pe grupe de vîrstă, influențează în mare măsură mortalitatea proporțională.

— Situația este oarecum similară și în cazul mortalității infantile dar ea constituie totuși un mijloc important de evaluare a stării de sănătate indicele trebuie însă corelat cu natalitatea mai ridicată sau mai scăzută, cu rangul nașterii, cu greutatea la naștere etc.

— Rămîne, ca fiind cel mai cert etalon pentru măsurarea nivelului sănătății, mortalitatea specifică pe cauze de boală și pe grupe de vîrstă care trebuie să fie considerată ca o caracteristică sanitară importantă a populației. Aceasta este valabil mai ales în cazul bolilor infecțioase, tuber-

Scanned with OKEN Scanner

culozei, bolilor acute ale aparatului respirator și digestiv, bolilor profesionale etc. fiind însă valabilă și în bolile cronice cardio vasculare, renale, hepatice, de metabolism, de nutriție etc.). Dacă scăderea mortalității prin bolile din prima categorie a reprezentat și reprezintă un succes pentru ocrotirea sănătății, creșterea mortalității și bineînțeles a morbidității prin bolile cronice trebuie să fie considerată ca un indicator al agravării stării de sănătate a populației, în special în cazul grupelor de vîrstă tînără și adultă deoarece mortalitatea poate fi deplasată prin măsuri profilactice complexe pînă la vîrstele cele mai avansate.

De altfel, datele statistice din țara noastră și din alte țări confirmă faptul că, în cursul ultimilor ani, mortalitatea prin bolile cardio-vasculare a crescut nu numai la persoanele în vîrstă depășind 60—65 ani, dar și la tineri și adulți s-a înregistrat o creștere (la sexul masculin).

S-a înregistrat însă o scădere a mortalității la unele tumori maligne, unde mortalitatea era crescută la anumite grupe de vîrstă și în anumite forme și localizări. Asemenea exemple dovedesc că există posibilitatea ca în viitor să se reducă mortalitatea și la alte boli cronice la grupele tinere și adulte.

Acesta este motivul pentru care indicatorul de mortalitate poate fi considerat în continuare ca un etalon important pentru măsurarea nivelului și dinamicii stării de sănătate.

— În prezent, ca urmare a scăderii mortalității prin bolile infecțioase și parazitare ponderea mortalității prin bolile cronice degenerative este mult mai mare și deci se impune imperios studierea cauzelor multiple de deces. În caz contrar, studiul mortalității va deveni din ce în ce mai puțin științific.

— O altă caracteristică a sănătății o constituie și speranța de viață la naștere și la diferite grupe de vîrstă, și bineînțeles și pe grupe mari de afecțiuni. Toți acești indicatori demografici trebuie să fie corelați și studiați după caz, pe medii, pe județe, sexe, grupe de vîrstă și cauze de deces.

— Un indicator prețios al evaluării sănătății este durata medie de viață fără incapacitate temporară sau definitivă.

Caracteristicile morbidității

Se știe că cel mai sensibil indicator al sănătății de care dispunem în prezent este morbiditatea, care constituie în același timp și un instrument de evaluare a eficienței serviciilor medicale oferite populației.

Studiul morbidității trebuie să țină seama de o serie de factori care pot modifica nivelul ca și structura și dinamica ei. Dacă populația are la dispoziție unități și cadre medico-sanitare, aceasta determină o depistare mai bună și în consecință, o mai mare frecvență a morbidității. Totuși acest aspect este atenuat pe măsură ce depistarea în masă, accesibilitatea și adresabilitatea populației la asistență medicală se ameliorează, morbiditatea depistată apropiindu-se din ce în ce mai mult de morbiditatea reală.

Comitetul de Experți O.M.S. în cel de-al IV-lea Raport a stabilit în 1959 unitățile de măsură pentru exprimarea morbidității și anume: 1/bolnavul; 2/boala; 3/durata bolii; fixînd în același timp termenii frecvenței cazurilor noi (incidența), frecvența globală în cursul unei perioade (prevalența în timpul unei anumite perioade) sau frecvența globală la un moment

Scanned with OKEN Scanner

determinant, critic (prevalența instantanee), menționînd întotdeauna dacă termenii se raportează la boli sau la bolnavi. În privința duratei bolii, aceasta se raportează fie la numărul de persoane bolnave, fie la numărul de episoade (perioade acute, agravări) ale anumitor boli cronice (reumatism, boli cardiace, hipertensiune etc.).

Dacă în prezent, nu mai există nici o incertitudine în privința etaloanelor morbidității noțiunilor și definițiilor indicatorilor, problema metodelor de studiu nu este încă rezolvată în mod uniform.

Aspectele sub care se prezintă studiul morbidității, în special în țările europene, se pot grupa în 7 categorii:

— studiul incidenței și prevalenței cauzelor de boală pe baza consultațiilor medicale curente, periodice și a studiilor epidemiologice;

— studiul pe contigente de persoane sănătoase sau bolnave cu una, două sau mai multe boli, pe baza consultațiilor medicale periodice, consultațiilor medicale la angajarea oamenilor muncii și a anchetelor sanitare;

— studiul morbidității cu incapacitate temporată de muncă, pe baza certificatelor medicale de concediu sau incapacitatea studiată pe o populație de toate vîrstele: copii, bătrîni sau populația în vîrstă de muncă;

— studiul morbidității spitalizate, pe baza foilor de observație clinică

— studiul invalidității contractată la locul de muncă, pe baza dosarelor comisiei de expertiză medicală a capacității de muncă;

— studiul infirmităților congenitale sau dobîndite în afara locului de muncă, pe baza înregistrărilor efectuate de unitățile județene ce aparțin de Ministerul Muncii sau pe baza anchetelor sanitare;

— studiul „longitudinal" al morbidității, cu sau fără incapacitate temporară de muncă pentru un eșantion reprezentativ de persoane sănătoase sau bolnave de anumite boli cronice, supravegheată medical în fiecare an, pe o perioadă de 5—10 ani.

În aceea ce privește studiul morbidității pe baza consultațiilor medicale curente și periodice, el constituie un aspect important al cunoașterii morbidității, deoarece oferă un aspect complet al structurii și dinamicii acesteia. Cu toate acestea, studiul este condiționat de următoarele:

— trebuie să existe o bună accesibilitate și posibilități pentru ca populația să solicite consultațiile medicale (un număr suficient de unități și de personal medical, o dispersiune redusă a populației, gratuitatea asistenței medicale, un nivel corespunzător de educație sanitară, o activitate profilactică intensă a rețelei sanitare, caracterizează prin examene periodice ale mamei și copilului, ale tinerilor, persoanelor în vîrstă, dispensarizarea anumitor categorii de bolnavi cu afecțiuni cronice sau de persoane sănătoase supuse unor condiții de viață sau de muncă ce pot determina apariția unor boli profesionale etc.);

— trebuie să existe obligativitatea din partea întregii rețele sanitare de a înregistra și declara, nu numai anumite boli infecțioase și parazitare, ci toate bolile depistate de toți medicii;

— trebuie să existe o repartiție teritorială obligatorie a declarării și raportării privind cazurile de boală, indiferent de faptul că persoana bolnavă a fost depistată în alt teritoriu sau în teritoriul de domiciliu;

— este necesară organizarea unui sistem informațional unic iar datele de morbiditate să fie culese prin dările de seamă periodice sau prin prelucrarea centrală automată a evidențelor primare.

Scanned with OKEN Scanner

O formă superioară a studiului morbidității o constituie morbiditatea pe contigente de persoane sănătoase sau bolnave, pe baza consultațiilor medicale periodice, consultațiilor persoanelor dispensarizate, consultațiilor la angajare sau consultațiilor organizate pentru depistarea precoce a anumitor boli cum ar fi tumorile maligne, diabetul, anomaliile congenitale, tuberculoza, bolile venerice, profesionale etc., ca și pe baza unor anchete sanitare.

— Efectuînd examenele periodice, obligatorii, la intervale mult mai mari, iar consultațiile curente, ori de cîte ori persoanele respective se prezintă la consultație, se obține o morbiditate numită „succesivă", dinamic și se pot obține bolile concomitente sau asociate, care se succed sau se complică, permițîndu-se obținerea unui tablou mult mai real al morbidității.

Desigur, este mai dificil să se obțină acest aspect al morbidității succesive; cu toate acestea, în comparație cu datele absolut reale pe care le oferă, el constituie o soluție științifică privind necesitatea datelor reale de morbiditate.

— Studiul morbidității cu incapacitate temporară de muncă efectuat pe baza certificatelor medicale de concediu de boală, permite cunoașterea structurii și dinamicii bolilor mai grave care duc la absenteism în muncă.

În țările unde certificatul de concediu de boală este utilizat ca baza studiului morbidității, se obțin date importante privind nu numai numărul de concedii de boală și zile de incapacitate de muncă, ci și incapacitatea pe contigente, adică pe grupe de personal muncitor cu unul sau mai multe concedii pentru incapacitate, ca urmare a unei boli (aceeași) sau a unor boli diferite. Se pot cunoaște, deci, contigentele de personal muncitor care se îmbolnăvesc în mod repetat, ca și durata bolilor. În acest fel, activitatea rețelei sanitare poate fi axată pe locul de muncă sau pe grupul de muncitori cu risc de îmbolnăvire mai ridicat.

Bineînțeles, numai acest aspect al studiului incapacității temporare de muncă este insuficient pentru cunoașterea întregii morbidități a personalului muncitor; deoarece el nu permite studiul formelor incipiente de boală și, în consecință, nici profilaxia lor nu este posibilă. În prezent, în timp ce bolile acute cedează locul bolilor cronice cu o importantă crescîndă, mai ales la persoanele adulte și la cele în vîrstă, studiul incapacității trebuie să fie asociat, în mod necesar cu un studiu al incidenței și prevalenței tuturor cazurilor de boală. De asemenea, este necesar ca datele de incapacitate să se raporteze nu numai la numărul de concedii și la numărul de zile, ci și la numărul de persoane bolnave, numărul de episoade ale incapacității pentru aceeași boală sau pentru boli diferite; la fel și durata respectivă de incapacitate.

— Cu toate că studiul morbidității spitalizate, pe baza clasificării foilor de observație clinică, nu oferă decît un aspect deformat al structurii și dinamicii morbidității reale în teritoriu, el constituie o sursă importantă de cunoștințe științifice, detaliate, precise ale bolilor care necesită spitalizarea, ale investigațiilor efectuate, tratamentelor aplicate, intervențiilor chirurgicale etc.

Datele privind morbiditatea spitalizată trebuie să fie analizate în raport cu incidența și prevalența cazurilor de boală din teritoriu pentru a putea aprecia gradul de spitalizare a bolilor ce necesită sau nu internare,

Scanned with OKEN Scanner

în timp ce mortalitatea în spitale trebuie să fie corelată cu cea din teritoriu, ca un indicator al eficienței activității personalului medical.

— Studiul invalidității contractate la locul de muncă sau al incapacității de muncă permanente, pe baza observațiilor comisiilor de expertiză a capacității de muncă, completează studiul incapacității temporare, și evidențiază consecințele bolilor sau accidentelor.

Acest aspect trebuie să fie completat de un studiu succesiv al bolilor care duc la invaliditate. Numai în acest mod, cunoscînd starea de sănătate a muncitorilor angajați, ca și bolile care determină incapacitatea de muncă, temporară sau permanentă, se pot trage concluzii juste privind factorii nocivi al locului de muncă, constituind un risc de boală profesională sau care contribuie la ivirea altor boli ce determină incapacitatea de muncă, temporară sau permanentă.

— Studiul infirmităților congenitale sau contractate în afara locului de muncă completează aspectele specifice ale stării de morbiditate a populației.

— Pentru cunoașterea completă a infirmităților este necesar să se efectueze o anchetă medicală complexă, de către medicii de diverse specialități, așa cum s-a efectuat în anul 1983 pentru 61 de handicapuri.

— Studiul „longitudinal" al morbidității este efectuat pe eșantioane reprezentative ale populației, examinate periodic de grupe de medici specialiști. Studiul unui grup de bolnavi, cum ar fi cei cu boli cardio-vasculare, hepatice, renale etc., este mai simplu, dar pentru a studia starea de sănătate este necesară o anchetă medico-socială complexă pentru a depista bolile, chiar și cele în formă incipientă, utilizînd în acest scop un minimum de investigații absolut necesare.

Caracteristicile stării de nutriție a populației

Se știe că starea de nutriție a unei populații depinde nu numai de consumul alimentar cantitativ și calitativ, dar și de factorii genetici, de condițiile de viață și muncă etc. a căror influență complexă se exercită asupra metabolismului și asupra dezvoltării fizice a populației.

Menționăm caracteristicile pozitive privind dezvoltarea fizică, indicatorii somatometrici cunoscuți, greutatea, înălțimea, înălțimea șezînd, perimetrul toracic etc. Acești indicatori trebuie să fie studiați în mod comparativ, ținînd cont de dinamica în timp, și în spațiu.

Comparația lor dinamică din cinci în cinci ani, pe eșantioane luate din aceleași localități, reprezintă un etalon important pentru măsurarea stării de nutriție și in general a stării de sănătate.

Indicatori negativi, legați în special de o nutriție deficitară, de carență și care determină diverse tulburări de metabolism, boli carențiale etc. constituie un etalon tot atît de prețios pentru măsurarea stării de nutriție exprimată în acest caz prin incidența și prevalența acestor afecțiuni în corelație cu datele (pe eșantion) ale consumului de alimente, caloric și ca structură în proteine, lipide și glucide.

Scanned with OKEN Scanner

2. Caracteristicile medico-sociale ale populației

Descrierea indicatorilor medico-sociali care reflectă, cu valoare de etalon, caracteristicile sanitare ale unei colectivități, prezintă mari dificultăți. Cu toate acestea există posibilitatea, în prezent de a urmări numeroși indicatori care coroborați în special cu condițiile social-economice ale societății respective, ale clasei sau grupului social, pot constitui măsurători obiective pentru a aprecia aspectele medico-sociale.

Trebuie să se dea atenția necesară a acestor aspecte ce influențează starea sănătății populației, determinînd necesitatea luării unor măsuri complexe.

Orice caracteristică demografică sau de morbiditate este aproape întotdeauna și o caracteristică medico-socială. Astfel tuberculoza, cancerul, cardiopatiile, diabetul sînt probleme de morbiditate, dar în același timp ele pun numeroase probleme socio-economice în cadrul familiei și întregii societăți, privind venitul familial, complicațiile apărute în cadrul acesteia, putînd determina chiar o dezintegrare a familiei respective a cărei influență se exercită, de multe uneori, peste barierele familiale.

Prima subgrupă de probleme ale acestei categorii este reprezentată prin invaliditatea în cadrul membrilor familiei, respectiv în cadrul întregii colectivități, exprimată printr-un coeficient mare privind numărul invalizilor raportat la numărul total de membri ai familiei, respectiv la numărul de membri care au un venit în cadrul acesteia. Bineînțeles, invaliditatea poate să fie produsă nu numai de bolile cronice menționate, ci și de bolile neuropsihice, accidente sau sechelele lor, malformații congenitale, cecitate, surdo-mutitate etc.

A doua subgrupă se raportează la cazurile de „sănătate mintală" propriu-zisă, care chiar dacă nu constituie întotdeauna o stare de invaliditate exercită o influență asupra familiei și societății nu numai din punct de vedere economic, ci și din punct de vedere moral. Acesta este cazul alcoolismului, morfinomaniei și altor toxicomanii, anumitor deficiențe de educație, tulburări afective, vagabondajului sau delincvenței juvenile, prostituției, frecvența acestor cazuri constituind un indicator ce poate măsura caracteristicile medico-sociale. Trebuie să se țină cont că aceste aspecte sînt datorate, deseori, condițiilor social-economice ale familiei sau grupului social respectiv.

A treia subgrupă de probleme se referă la conflicte familiale, fără legătură cu aspectele menționate mai sus, datorate în mod frecvent condițiilor economice, dar de cele mai multe ori altori factori. Amintim, în acest sens, neînțelegerile dintre părinți și copii care pot determina abandonarea copilului minor sau a părinților bolnavi, invalizi, de către copiii deveniți cap de familie, apoi divorțurile etc. care reflectă într-o anumită măsură dezintegrarea familiei.

A patra subgrupă de probleme medico-sociale o constituie cele privind dificultățile de adaptare în colectivitățile școlare care se referă fie la indisciplina sau violența copilului, fie la o anumită întîrziere în dezvoltarea intelectuală, măsurabilă azi prin testele orale și scrise privind gradul de fixare a atenției, viteza de înțelegere a anumitor noțiuni și formule matematice sau posibilitățile de memorizare a unui test citit sau scris odată

Scanned with OKEN Scanner

sau de două ori, posibilitatea de reținere și redare fidelă după 3 sau 4 ore a unei test, poezii învățate, ca și alte numeroase mijloace de estimare prin care se poate sonda intelectul.

Adaptabilitatea la locul de muncă este un alt aspect al caracteristicilor acestei subgrupe, problema fiind dificilă deoarece are legătură cu numeroși factori sociali și bineînțeles biologici.

Nu putem considera ca inadaptată într-o anumită profesiune sau într-un anumit loc de muncă, o persoană care n-a avut de la început o bună orientare profesională, corespunzătoare capacității sale fizice și intelectuale, posibilității sale în adaptabilitate, rezistenței sale la eforturile respective etc.

Cum în acest domeniu de orientare profesională nu s-a progresat prea mult, apar o serie de aspecte deficitare în muncă, cum ar fi: oboseala la eforturi mici chiar în absența bolilor, oboseala memoriei, întîrzierea reflexelor de autoapărare care pot favoriza dereglarea funcțiilor organismului. Ținînd cont de această remarcă se pot utiliza o serie de indicatori fiziologici (puls, tensiune arterială etc.) după 1, 2, 3 sau mai multe ore de lucru sau indicatori de morbiditate (nevroze), accidente datorate numai neatenției, indicatori care caracterizează aceste aspecte medico-sociale.

3. Caracteristicile igienico-sanitare

În prezent, există numeroși indicatori ce pot caracteriza destul de fidel condițiile mediului cu repercusiuni importante asupra stării de sănătate a populației.

Se menționează în primul rînd caracteristicile mediului de viață și ai mediului de muncă, privind locuința, sistematizarea centrelor urbane și rurale, apa potabilă, alimentația, evacuarea rezidurilor solide și lichide, gradul de poluare a bazinelor naturale de apă, poluarea aerului atmosferic, radioactivitatea, climatul, temperatura scăzută sau ridicată, vînturile violente, seceta sau umiditatea prea mare, mijloacele de transport.

A doua categorie de caracteristici igienico-sanitare cuprinde aspectele legate de mediul de muncă (locul de muncă, starea utilajelor și condițiile de muncă, orarul de muncă, efortul necesar, formarea profesională anterioară și cea dobîndită după încadrarea în muncă, gradul de adaptare etc.).

În aceeași categorie se pot grupa caracteristicile igienei școlare: condițiile de învățătură, echilibrul judicios al orelor de muncă și repaus, aglomerarea în clase, iluminarea, ventilarea, forma băncilor.

În privința mediului de viață indicatorii care ilustrează caracteristicile igienico-sanitare cuprind densitatea locuitorilor pe km², ca și aglomerațiile persoanelor pe locuință adică numărul de persoane pentru o cameră locuită sau numărul de m² de suprafață ce revine de o persoană.

— Alți indicatori se referă la sistematizarea centrelor populate, cum ar fi: localități cu plan de sistematizare, procentajul zonelor verzi în raport cu totalul suprafeței localității respective, de asemenea numărul localităților unde s-au luat măsuri împotriva zgomotului, proporția locuințelor ce dispun de lumină electrică, proporția locuințelor cu încălzire centrală etc.

Scanned with OKEN Scanner

— O importanță deosebită revine indicatorilor care se referă la apa potabilă: numărul instalațiilor centrale cu apă subterană și consum de apă pe persoană, la fel pentru centrale de apă de suprafață, instalațiile individuale de apă subterană și procentrajul utilizării apelor de suprafață.

Menționăm și indicatorii privind lungimea rețelei de apă din totalul lungimii străzilor, ca și indicatorii calitativi privind absența substanțelor nocive: nitrați, nitrici, metalele grele, substanțele chimice, microorganismele (colimetria sub 100); la fel, apariția unor boli ca febra tifoidă, dizenteria este un indicator calitativ al caracterului potabil al apei.

— Indicatorii evacuării rezidurilor lichide cuprind lungimea canalizării în raport cu totalul lungimii străzilor, numărul întreprinderilor cu canalizare și deversare proprii, numărul stațiilor de purificare și eficiența acestora pentru neutralizarea impurităților.

— În privința rezidurilor solide, menționăm ca indicatori mai importanți: numărul localităților unde se ridică deșeurile de două, trei ori pe săptămînă sau la intervale mai mari; numărul locuințelor care dispun de recipiente adecvate pentru rezidurile solide, numărul clădirilor care posedă crematorii pentru rezidurile solide, numărul localităților cu rampe igienice pentru deșeuri și, în sfîrșit, cazurile de boală datorate acestor stări.

— În privința bazinelor naturale de apă, indicatorii se referă la lungimea sau la suprafața acestor bazine și la tipul lor (apa curentă, lacuri) și la numărul de puncte de deversare a apelor menajere fecaloide sau industriale, ca și la eșantioanele de apă cu germeni patogeni, cu substanțe toxice, cu radioactivitate depășind normele admise etc., de asemenea, și cazurile de boală provocate prin aceste bazine.

— În cazul aerului atmosferic indicatorii se referă la numărul surselor de poluare prin produșii combustibilului, prin pulberi, prin gazele toxice, radioactivitatea în aer, apă, sol, ca și la populația afectată de poluare a atmosferei manifestată prin bronșite și rinite cronice, astm alergic etc.

— Indicatorii mediului de viață se referă de asemenea la locurile de agrement, la instituțiile culturale, sanitare, la boli, spălătorii etc.

— Alimentația igienică și rațională a populației constituie de asemeni, o caracteristică a igienii mediului de viață, indicatorii fiind exprimați mai ales prin absența sau frecvența unor cazuri de boală (intoxicații alimentare și alte boli infecțioase datorate utilizării alimentelor infectate sau degradate).

Alimentația rațională cantitativă și calitativă a fost menționată anterior în legătură cu starea de nutriție a populației.

Menționăm de asemenea, indicatorii legați de unitățile de producție, depozitare, de transport igienic și de desfacere a produselor alimentare, care sînt măsurate în mod special prin eșantioane, sau neigienice constatate cu ocazia controalelor sau prin prezența degradării sau infectării alimentelor provocate de condițiile igienico-sanitare ale producției, depozitării, transportului sau desfacerii.

În categoria caracteristicilor mediului de muncă intră și cele legate de condițiile igienico-sanitare ale locului de muncă, adică: aerul și ventilația, apa potabilă, luminozitatea, condițiile de microclimat în general, și indicatorii legați de igiena individuală, igiena alimentară, transporturile (numărul de km. parcurși pe jos de la domiciliul personalului mun-

Scanned with OKEN Scanner

citor pînă la locul de muncă sau cu mijloacele de transport adecvate, după anotimp, la fel ca și durata de transport), echipamentul de lucru, echipamentul de protecție pentru temperaturi ridicate, umiditate, curenții de aer, pulberile, fumul și în general măsurile tehnice ale securității muncii în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

Indicatorii sînt cei enunțați în legătură cu igiena mediului de viață, cît și în legătură cu caracteristicile morbidității.

— Indicatorii calitativi privind morbiditatea și accidentele în întreprinderi semnalizează în mod tardiv deficiențele igienico-sanitare care caracterizează condițiile de muncă, din care motiv trebuie să se utilizeze indicatorii care semnalizează prezența factorilor nocivi și persoanele expuse riscului bolilor și accidentelor determinate de condițiile de microclimat, investigațiile fiziologice privind sănătatea și capacitatea de muncă a personalului muncitor (efort, oboseală etc), condițiile igienico-sanitare legate de transport, de alimentație, de anexele igienico-sanitare, ca și indicatorii nivelului în care sînt realizate măsurile tehnice ale securității muncii (mașini sau șantiere unde s-au eliminat riscurile accidentelor, instruirea profesională împotriva riscului existent, organizarea adecvată a fiecărui loc de muncă și căilor de acces, etc).

În privința indicatorilor igienico-sanitari ai instruirii și educării în instituțiile preșcolare, aceștia se referă la aceleași caracteristici de igienă ale instituției respective, legate de suprafață și cubajul sălilor pentru un copil sau un elev, la pulberi și la existența și eficacitatea ventilării, la luminozitate, la sistemul de încălzire, la aprovizionarea cu apă potabilă, îndepărtarea rezidurilor, la alimentația copiilor în cadrul instituției respective și la valoarea calorică și calitativă a acestei alimentații, la morbiditatea legală în mod special de condițiile igienico-sanitare în aceste instituții, și procesul de învățămînt (orarul supraîncărcat, organizarea defectuoasă a timpului liber, etc.)

Toți acești indicatori au fost deja menționați anterior, inclusiv indicatorii deosebit de importanți privind sănătatea mintală, dezvoltarea fizică și intelectuală armonioasă a tinerei generații.

Un indicator recent studiat în diferite țări, deosebit de important pentru caracterizarea stării de sănătate, este cel care se referă la timpul liber și la utilizarea rațională a acestuia.

Bugetul de timp permite cunoașterea raportului dintre modul de folosire a timpului pentru sarcinile profesionale, pentru obligațiile vieții de familie, timpul prevăzut pentru somn, repaus, preocupări culturale, artistice, neprofesionale, preocupări intelectuale în raport cu profesiunea, sporturile etc.

4. Caracteristicile economico-sociale ale satisfacerii cerințelor de trai ale populației

Venitul național pe un locuitor constituie un indicator important de caracterizare a calității vieții.

Acest indicator trebuie studiat în dinamică pentru a putea analiza ritmul mediu anual de creștere, comparativ cu ritmul de creștere a populației.

Trebuie studiată de asemenea, ponderea lui utilizată pentru consum și separat pentru dezvoltare.

Scanned with OKEN Scanner

Gradul de ocupare a populației constituie, de asemenea, un aspect economico-social de mare importanță și anume:

— ponderea populației ocupate din populația în vîrstă de muncă;
— proporția persoanelor apte de muncă fără ocupare în producție;
— ponderea populației ocupate în ramurile neagricole și agricole.

Nivelul veniturilor și a puterii de cumpărare a populației, trebuie studiat sub aspectul retribuției nominale nete (mediu, maxim, minim) și raportul dintre curba prețurilor și veniturilor.

De asemenea, este de mare importanță să se studieze veniturile din fondurile sociale (pensii, alocația de stat pentru copii, ajutoare de boală etc).

Consumul populației cracterizează foarte concret nivelul de viață, atît totalul consumului cît mai ales structura acestuia.

Se studiază nivelul, structura și ritmul mediu anual de creștere a consumului pe un locuitor, comparativ cu normele fiziologice de consum alimentar (spre exemplu pentru consumul alimentar de grăsimi, carne, legume etc).

Așa cum s-a menționat este important ca studiul să fie făcut separat pe consum alimentar, nealimentar și consumul de servicii, pe un locuitor, pe mediul urban și rural și categorii sociale. De asemenea, se studiază proporția gospodăriilor cu bunuri de folosință îndelungată (frigidere, spălător electric etc).

Despre condițiile de locuit s-au făcut mențiuni la caracteristicile igienico-sanitare.

Este necesar să se studieze: suprafața de locuit de o persoană, numărul de camere ce revin de o familie, numărul de persoane de o cameră, gradul de confort (dependințe separate pe familie, încălzire, apă, canalizare, iluminat electric prin instalații centrale, izolare fonică), spații verzi în jurul clădirilor, transportul în comun (accesibilitatea măsurată prin timpul necesar pentru transportul pînă la locul de muncă și timpul necesar pentru a ajunge la locurile de recreere — ștranduri, păduri, locuri pentru sport etc).

5. Caracteristicile culturale și ale nivelului de instruire a populației

Aceste caracteristici au un rol fundamental în determi minarea calității vieții și implicit în determinismul sănătății populației.

Se analizează în special gradul de cuprindere în grădinițe a copiilor în vîrstă preșcolară, a tinerilor în învățămîntul de cultură generală obligatoriu, absolvenții liceelor și ai școlilor superioare.

Se calculează ponderea populații cu școala medie terminată, sau cu studii superioare terminate la 10.000 locuitori (în vîrstă de 18, respectiv 24 ani și peste), la fel proporția știitorilor de carte din totalul populației de 12 ani și peste (pentru țările unde mai există analfabetism).

Nivelul de cultură se evaluează prin frecvența pe un locuitor a cărților de literatură cumpărate de populație, numărul abonaților la radio și televizoare la 1.000 locuitori, numărul de vizitatori la muzee, frecventarea cinematografelor, teatrelor etc.

Toate aceste caracteristici trebuie luate în considerare cu ocazia analizei stării de sănătate a populației.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL XLVIII

SISTEMUL PRINCIPALILOR INDICATORI STATISTICI, UTILIZAȚI ÎN DOMENIUL OCROTIRII SĂNĂTĂȚII

1. Demografie

1.01. Densitatea populației (d):

$$d = \frac{L}{S}$$

L = nr. locuitori;
S = suprafața teritoriului (km²)

1.02. Indicele de masculinitate ($Im\%_o$):

$$Im\%_o = \frac{Lm}{Lf}$$

Lm; Lf = nr. locuitori de sex masculin, respectiv feminin

1.03. Vîrsta medie a populației ($\bar{x}$):

$$\bar{x} = \frac{(x + 0{,}5)lx}{L}$$

lx = nr. locuitori de vîrsta x ani
L = întreaga populație

1.04. Vîrsta mediană a populației (Me):

$$Me = Xi + \frac{N - Ni - 1}{ni} \cdot d$$

Xi = limita inferioară a intervalului median;
N = frecvența intervalului median;
$Ni - 1$ = frecvența cumulată a intervalului precedent intervalului median;
ni = frecvența intervalului median (necumulată);
d = mărimea intervalului de grupare.

1.05. Speranța de viață la naștere ($e\,x$) și la 15, 30, 45 și 60 ani durata medie de viață)

$$e_x^o = \frac{1}{2} + \frac{1x + 1 + 1x + 2 + \ldots + 1x + n}{1x}$$

$1x$ = populația de vîrsta x

1.06. Procentul de supraviețuitori la 15, 30, 45 și 60 ani

1.07. Raportul de dependență (I dep):

$$I \text{ dep} = \frac{\overline{L}(0 - 15) + \overline{L}m(62+) + \overline{L}f(57+)}{\overline{L}m(16 - 61) + \overline{L}f(16 - 56)} \cdot 100 \text{ sau } 1\,000$$

$\overline{L}$, $\overline{L}m$, $\overline{L}f$ = număr locuitori de ambele sexe, respectiv sex masculin sau feminin

1.08. Rata de înlocuire ($Rî$):

$$Rî = \frac{I - E}{\overline{L}A} \cdot 100$$

I, E = nr. locuitori intrați, respectiv ieșiți din categoria de populație activă

$\overline{L}$, A = nr. locuitori activi

1.09. Indicele de școlarizare ($Iș c$):

$$I\,ș c = \frac{E + S}{\overline{L}(6 - 24)} \cdot 100$$

E, S = elevi studenți

$\overline{L}$ = nr. locuitori

1.10. Indicele brut de natalitate (N):

$$N = \frac{n}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

n = nr. născuții vii;

$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori

1.11. Indicele de fertilitate generală (Fgl)

$$Fg1 = \frac{nv}{\overline{L}f(15 - 49)} \cdot 1\,000$$

nv = nr. născuți vii

$\overline{L}f$ = nr. mediu de femei

1.12. Indicele de fertilitate specifică pe grupe de vîrstă ($F\,grv$)

$$F\,grv = \frac{nvf\,(x)}{\overline{L}f\,(x)} \cdot 1\,000$$

$nvf(x)$ = născuții vii ai femeilor de vîrstă x

$\overline{L}f(x)$ = numărul mediu de femei de vîrsta x

1.13. Indicele rangului născutului viu (sau mort) după vîrsta mamei $Rnvf(x)$:

$$Rnv_1f(x) = \frac{nv_1f(x)}{\overline{L}f(x)} \cdot 1\,000$$

$nv_1f(x)$ = numărul născuților vii de rangul 1 (2, 3, ... n) a mamelor de vîrsta x

$\overline{L}f_{(x)}$ = nr. mediu femei de vîrsta x

NOTA: — Acest indice se calculează și procentual: cîți copii de rangul 1 (sau 2, 3 ... n) s-au născut din totalul născuților vii

Scanned with OKEN Scanner

1.14. Indicele brut de reproducere (Rb):

$$Rb = 0{,}488\ D_{49}$$

D_{49} = descendență finală (numărul de fete pe care i-ar naște o femeie pînă la vîrsta de 49 ani);

0,488 = rată de feminitate, indice ponderal al fetelor din totalul născuților vii.

1.15. Indicele net de reproducere (Rn):

$$Rn = 0{,}488(F_{15} \cdot S_{15} + F_{16} \cdot S_{16} \ldots F_{49} \cdot S_{49})$$

$F(15, 16, \ldots 49)$ = fertilitate specifică pe ani de vîrstă

$S(15, 16, \ldots 49)$ = numărul supraviețuitoarelor la vîrsta respectivă.

1.16. Indicele brut de mortalitate generală (M):

$$M = \frac{d}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (122)$$

d = nr. decedați

$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori

1.17. Indicele standardizat (corectat) de mortalitate (Mc)

$$Mc = \frac{\Sigma Mx \cdot Sx}{1\,000\,000}$$

Mx = mortalitatea pe ani de vîrstă

Sx = populația standard pe ani de vîrstă

1.18. Indicele mortalității specifice pe grupe de vîrstă (Mx)

$$Mx = \frac{dx}{\overline{L}x} \cdot 1\,000$$

dx = nr. decedați de vîrsta x

$\overline{L}x$ = nr. mediu locuitori de vîrsta x

1.19. Indicele mortalității specifice pe sexe $M(M, f)$

$$M(m, f) = \frac{d(m, f)}{\overline{L}(m, f)} \cdot 1\,000$$

$d(m, f)$ = nr. decedați pe sexe

$\overline{L}(m, f)$ = nr. mediu locuitori pe sexe

1.20. Indicele mortalității specifice pe cauze de boală (Mca):

$$Mca = \frac{dca}{L} \cdot 100\,000$$

dca = nr. decedați pe anumite cauze de boală

$\overline{L}$ = nr. mediu locuitori

Scanned with OKEN Scanner

1.21. Indicele mortalității specifice pe cauze și grupe de vîrstă, sex ($Mcax(m, f)$):

$$Mcax(m,f) = \frac{dcax(m,f)}{\overline{L}x(m,f)} \cdot 100\,000$$

$dcax(m, f)$ = nr. decedați pe cauze, grupe de vîrstă și sex
$\overline{L}x(m, f)$ = nr. mediu locuitori pe grupe de vîrstă și sex

1.22. Indicele de letalitate (L):

$$L = \frac{dc}{d} \cdot 100$$

dc = nr. decedați de o cauză
d = nr. total decedați.

1.13. Indicele de decese la 100 bolnavi ($Dc\%_0$)

$$Dc\%_0 = \frac{dc}{bc} \cdot 100$$

dc = decedați de o cauză
bc = bolnavi de aceeași cauză

1.24. Indicele mortalității prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei ($Msnl$)

$$Msnl = \frac{dsnl}{nv} \cdot 1\,000$$

$dsnl$ = nr. decedați prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei
nv = nr. născuți vii

NOTA: Se calculează pe total și separat mortalitatea prin avorturi și separat prin risc obstetrical.
Pentru aprofundare se calculează și pe grupe de cauze: infecții puerperale toxemii, hemoragii etc. de asemenea și pe grupe de vîrstă.

1.25. Indicele brut de mortalitate infantilă $M(0)$

$$M(0) = \frac{d(0)}{nv} \cdot 1\,000$$

$d(0)$ = nr. decedați sub un an
nv = nr. născuții vii

1.26. Indicele mortalității neonatale precoce $M_{(0-6)}$

$$M_{(0-6)} = \frac{d_{(0-6)}}{nv} \cdot 1\,000$$

$d_{(0-6)}$ = nr. decedați în prima săptămînă de viață

Scanned with OKEN Scanner

1.27. Indicele mortalității neonatale ($M_{(0-27)}$

$$M_{(0-27)} = \frac{d_{(0-27)}}{nv} \cdot 1\,000$$

$d_{(0-27)}$ = nr. decedați în prima lună de viață

1.28. Indicele mortalității postneonatale $M_{(28\ zile-11)}$

$$M_{(28\ zile-11)} = \frac{d_{(28\ zile-11)}}{nv} \cdot 1\,000$$

$d_{(28\ zile-11)}$ = nr. decedați de la 28 zile la 11 luni de viață

1.28. Indicele mortalității infantile corectate (Mic):

$$Mic = \left(\frac{Mi_1}{N_1} + \frac{Mi_2}{N_2}\right) \cdot 1\,000$$

Mi_1 = nr. decedați sub un an născuți în același an
Mi_2 = nr. decedați sub un an născuți în anul anterior
N_1 = nr. născuți vii din același an
N_2 = nr. născuți vii din anul anterior

1.30. Indicele mortinatalității (Mn):

$$Mn = \frac{nm}{nv + nm} \cdot 1\,000$$

nm = nr. născuți morți
nv = nr. născuți vii

1.31. Indicele mortalității perinatale (Mp):

$$Mp = \frac{nm + d_{(0-6)}}{nv + nm} \cdot 1\,000$$

nm = nr. născuți morți
nv = nr. născuți vii
$d_{(0-6)}$ = nr. decedați din prima săptămînă de viață

1.32. Indicele sporului natural al populației (Sn):

$$Sn = \frac{nv - d}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

nv = nr. născuți vii
d = nr. decedați
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

1.33. Indicele nupțialității (Np):

$$Np = \frac{c}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

c = nr. de căsătorii
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori

Scanned with OKEN Scanner

1.34. Indicele divorţialităţii (Di):

$$Di = \frac{di}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$$Di = \frac{di}{C} \cdot 100 \text{ (sau } 1\,000)$$

di = nr. divorţuri
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori
C = nr. de căsătorii

1.35. Indicele sporului migratoriu net al populaţiei (Smn):

$$Smn = \frac{I - E}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

I = nr. locuitori intraţi în teritoriu
E = nr. locuitori ieşiţi din teritoriu
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori

1.36. Indicele total al sporului migratoriu al populaţiei (Smn):

$$Smn = \frac{I + E}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

I = nr. locuitori intraţi în teritoriu
E = nr. locuitori ieşiţi din teritoriu
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori

NOTĂ: Indicii sporului migratoriu se calculează pe sexe, grupe de vîrstă, ocupaţii etc.

2. Morbiditate

2.1. Indicele de incidenţă a morbidităţii: total (It) şi specifică pe cauze, sexe şi grupe de vîrstă (Is):

$$It = \frac{bn}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$$Is = \frac{bn(c,\ x)}{\overline{L}x} \cdot 100\,000$$

bn = total cazuri nou depistate
$bn(c,\ x)$ = cazuri nou depistate, pe boli, grupe de vîrstă
$\overline{L},\ \overline{L}x$ = nr. locuitori total, respectiv de o anumită vîrstă

Scanned with OKEN Scanner

2.2. Indicele de prevalență a morbidității: total (Pr) și specifică pe cauze, sexe, grupe de vîrstă (Prx):

$$Pr = \frac{bn + bv}{\overline{L}} \cdot 100$$

$$Pr(x) = \frac{bn(x) + bv(x)}{\overline{L}(x)} \cdot 100 \text{ sau } 100\,000$$

bn, bv = bolnavi nou depistați, bolnavi vechi
$bn(x), bv(x)$ = bolnavi noi, bolnavi vechi pe grupe de vîrstă;
$\overline{L}$, $\overline{L}x$ = nr. locuitori, respectiv locuitori pe grupe de vîrstă.

2.3. Indicele de frecvență a incapacității temporare de muncă (F)

$$F = \frac{C(i)}{\overline{P}s} \cdot 100$$

$C(i)$ = nr. certificate „inițiale"
$\overline{P}s$ = nr. mediu al personalului muncitor

2.4. Indicele de gravitate de incapacitate temporată de muncă (Gr):

$$Gr = \frac{Z(i + c)}{\overline{P}s} \cdot 100$$

$Z(i + c)$ = nr. zile concediu medical („inițial" și „în continuare")
$\overline{P}s$ = nr. mediu al personalului muncitor

2.5. Durata medie de incapacitate temporară de muncă (D):

$$D = \frac{Gr}{F} = \frac{Z\,(i + c)}{C(i)}$$

NOTA: Indicii incapacității temporare de muncă trebuie calculați neapărat pe sexe, grupe de vîrstă și ramuri de producție, județe și eventual și pe ateliere, ocupații etc. dar numai pe eșantioane mici.

De asemenea, se va analiza numărul de accidentați raportați la numărul de accidente de muncă (și pe cauze bineînțeles); nr. accidente colective; număr accidentați grav, nr. accidentați decedați imediat sau în următoarele 3 zile.

Accidentele se analizează și pe cauza lor: factori tehnici și de loc de muncă factori umani, cultural-sanitari etc.

2.6. Indicele de frecvență a spitalizării (Fs);

$$Fs = \frac{b\,(a + i)}{\overline{L}} \cdot 100 \text{ sau } 1\,000$$

$b(a + i)$ = bolnavi aflați + internați
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori

NOTA: Indicele se calculează pe total și pe boli, sexe, grupe de vîrstă etc.

Scanned with OKEN Scanner

3. Dezvoltarea fizică, neuro-motorie și psihică

3.1. Indicii dezvoltării somatometrice (înălțime, greutate, perimetrul toracic etc.).

3.2. Indicii dezvoltării neuro-psihice (dezvoltarea motorie propriu-zisă dezvoltarea cognitivă, dezvoltarea vorbirii, dezvoltarea social afectivă). Testarea se face prin testarea atenției, memoriei, afectivității, personalității.

3.3. Indicii (constantele) biologici, fiziologici (pe aparate și sisteme) și limitele normalității acestora.

4. Eficiența activității sanitare

4.01. Indicele examenelor periodice planificate (*Epp*):

$$Epp = \frac{\text{Nr. persoane examinate periodic conform planului}}{\text{Nr. persoane aflate în evidență}} \cdot 100$$

4.02. Indicele contacților de lues, depistați (*Ecl*):

$$Ecl = \frac{\text{Nr. contacți de lues depistați}}{\text{Nr. contacți de lues declarați}} \cdot 100$$

4.03. Indicele duratei medii de depistare în bolile infecțioase (D_{i-d})

$$D_{i-d} = \frac{\text{Nr. zile de la îmbolnăvire la depistare}}{\text{Nr. bolnavi depistați}}$$

4.04. Indicele de depistare a gravidelor în primele trei luni de sarcină (*D* gr. III)

$$D \text{ gr. III} = \frac{\text{Nr. gravide depistate în primele 3 luni de sarcină}}{\text{Nr. gravide luate în evidență}}$$

4.05. Indicele de neconcordanță al diagnosticului pus de dispensarul medical față de cel pus de dispensarul policlinic (*Ind*):

$$Ind = \frac{\text{Nr. diagnostice neconcordate}}{\text{Nr. bolnavi trimiși la dispensarul policlinic}} \cdot 100$$

NOTĂ: Indicatori similari se calculează pentru compararea calității diagnostigului pus în dispensarul policlinic față de spital și cel al secției de spital cu diagnosticul anatomo-patologic.

4.06. Indicele de depistare pe stadii al unor boli cronice (tumori maligne) (*Idst*):

$$Idst = \frac{\text{Nr. bolnavi depistați în stadiul (0, 1, 2, 3, 4)}}{\text{Nr. bolnavi nou depistați}} \cdot 100$$

NOTA: Indici similari se pot calcula și în alte boli cronice sau în sifilis și tuberculoză.

Scanned with OKEN Scanner

4.07. Indicele de confirmare a cazurilor de tuberculoză prin examen microscopic (BK):

$$BK = \frac{\text{Nr. cazuri noi și readmiși prin examen microscopic}}{\text{Total bolnavi de tbc pulmonar luați în evidență}} \cdot 100$$

NOTA: Indici similari se calculează și pentru examene directe și culturi

4.08. Indice de eficiență a tratamentului strict supravegheat ($Etss$):

$$Etss = \frac{\text{Nr. bolnavi tratați și negativați}}{\text{Nr. bolnavi cu } BK \text{ pozitiv tratați}} \cdot 100$$

4.09. Indicele de decese în primele 24 ore după spitalizare (D_{24h}):

$$D_{24h} = \frac{\text{Nr. copii sub un an decedați în spital în primele 24 ore}}{\text{Nr. copii sub un an internați}} \cdot 100$$

NOTA: Indici similari se calculează pentru primele 3 zile de la internare și după ziua a 7-a de la internare. Similar se calculează decesele sub un an după locul decesului (în spital, la domiciliu etc.) .

4.10. Indicele infecțiilor interioare (Ii):

$$Ii = \frac{\text{nr. cazuri noi de infecții}}{\text{nr. bolnavi (aflați + intrați)}} \cdot 1\,000$$

4.11. Indicele complicațiilor operatorii (Co):

$$Co = \frac{\text{nr. complicații operatorii}}{\text{nr. intervenții chiugicale}} \cdot 100$$

NOTA: Indicele se calculează pe tipuri de intervenții și cauze.
Similar se calculează și pentru decesele operatorii (intra- și postoperatorii)
Atît complicațiile cît și decesele postoperatorii se calculează în primele 24 h, 1 și 2 zile.

4.12. Indicele de utilizarea paturilor din spitale, sanatorii, leagăne (U)

$$U = \frac{\text{nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{nr. mediu de paturi}}$$

NOTA: Indicele se calculează și în procente. În cazul creșelor indicele de utilizare calculează după formulele (214) și (215)

4.13. Indicele duratei medii de spitalizare (D):

$$D = \frac{\text{nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{Nr. bolnavi (aflați + intrați)}}$$

În cazul secțiilor, la numitor se adaugă și transferați în secție.

NOTA: mai corect, indicele de durată se calculează din foile de observație a bolnavilor externați.

4.14. Indicele promptitudinei în caz de urgențe. Se calculează în minute durata medie de la apel la asistența acordată la locul accidentului; durata transportului cu salvarea, și durata de la internare la intervenția de urgență medico-chirurgicală, calculîndu-se indicii după formulele (218), 219), (220).

Scanned with OKEN Scanner

5. Resurse

5.1. Indicele de asigurarea populației cu paturi de spital, sanatorii, (Ap):

$$Ap = \frac{\text{nr. paturi}}{\text{nr. locuitori}} \cdot 1\,000 \text{ sau } \frac{\text{nr. locuitori}}{\text{nr. paturi}}$$

5.2. Indicele de asigurare cu personal sanitar (medici, farmaciști, personal mediu sanitar, auxiliar) (As):

$$As = \frac{\text{nr. medici}}{\text{nr. locuitori}} \cdot 10\,000 \text{ sau: } \frac{\text{nr. locuitori}}{\text{nr. medici}}$$

NOTA: similar se calculează și indicii de asigurare cu medicii pe specialități, cu farmaciști, cu personal mediu. La acesta din urmă se calculează și un indice de personal mediu raportat la numărul de medici.

5.3. Bugetul pentru ocrotirea sănătății se calculează atît din totalul bugetului de stat, cît și de un locuitor. De asemenea cheltuielile bugetare se calculează pe tipuri de unități și articole bugetare.

In cadrul spitatului pentru care se cheltuie mai mult de jumătate din bugetul ocrotirii sănătății se calculează costul pe un pat, pe un bolnav și pe o zi de spitalizare conform formulelor (211), (212), (213),

6. Indicatori igienico-sanitari

6.01. Indice de frecvență a purtătorilor de germeni (difterie, dizenterie, febră tifoidă etc.).

$$P.g. = \frac{\text{nr. purtători de germeni}}{\text{nr. locuitori}} \cdot 100\,000$$

6.02. Proporția persoanelor cu rezultate de laborator pozitive (pt. difterie, dizenterie, febră tifoidă etc.).

$$In.a. = \frac{\text{Nr. persoane cu rezultate de laborator pozitive}}{\text{Nr. persoane cu investigație de laborator}} \cdot 100$$

6.03. Proporția rezultatelor pozitive la testări (pt. difterie, tetanos, bruceloză etc.);

$$T.i. = \frac{\text{Nr. persoane cu rezultate pozitive}}{\text{Nr. persoane testate}} \cdot 100$$

6.04. Proporția persoanelor depistate prin examen coprologic:

$$Dep/copr. = \frac{\text{Nr. persoane depistate prin examene coprologice}}{\text{Nr. persoane examinate}} \cdot 100$$

Scanned with OKEN Scanner

6.05. Proporția persoanelor depistate bacteriologic, virusologic, pt. difterie, dizenterie, gripă, poliomielită, SIDA, etc.

$$Dep\ b/v = \frac{\text{Nr. persoane depistate}}{\text{Nr. persoane examinate}} \cdot 100$$

6.06. Indice de frecvență a determinărilor și analizelor factorilor de mediu: apă potabilă, aer, sol, microclimat, zgomot etc. (fizico-chimic, biologic, microbiologic, radicdozimetric etc.):

$$Det.f.m = \frac{\text{Nr. probe analizate cu rezultat necorespunzător}}{\text{Nr. probe analizate}} \cdot 100$$

6.07. Indice de frecvență a determinărilor de alimente: lapte, carne etc. (fizico-chimic, toxicologic, microbiologic):

$$Det.al = \frac{\text{Nr. probe analizate cu rezultat necorespunzător}}{\text{Nr. probe analizate}} \cdot 100$$

6.08. Proporția controalelor sanitare finalizate prin măsuri de remediere:

$$C.s. = \frac{\text{Măsuri luate în obiective în urma controalelor sanitare}}{\text{Nr. controale cu recomandări și măsuri}} \cdot 100$$

6.09. Proporția avizelor sanitare negative (pentru proiecte, autorizați de funcționare):

$$As = \frac{\text{Nr. avize sanitare negative pentru proiecte, nr. autorizații sanitare negative de funcționare}}{\text{Nr. avize, autorizații sanitare}} \cdot 100$$

6.10. Indice de frecvență a expunerilor la noxe (pe întreprinderi, ramuri de producție):

$$Noxe = \frac{\text{Nr. angajați expuși la noxe (pe specific de noxe)}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000$$

ANEXE

Scanned with OKEN Scanner

Numere aleatoare

	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	13 14 15 16
1	1 4 3 0	5 6 4 2	2 4 8 6	5 8 5 8
2	3 6 3 2	6 1 8 3	2 8 5 8	5 1 3 7
3	7 2 0 5	8 6 2 8	2 6 0 8	1 3 6 5
4	9 9 6 5	5 5 6 9	1 5 7 6	7 2 0 6
5	8 0 4 5	1 1 3 2	9 0 8 8	6 9 4 5
6	9 0 8 9	0 6 0 2	3 1 8 9	9 3 7 9
7	4 0 5 3	8 2 0 9	2 1 2 1	1 5 7 0
8	7 2 3 0	3 5 5 6	6 2 2 5	7 7 7 9
9	4 5 2 5	9 6 9 5	9 6 1 8	6 5 3 0
10	7 5 8 1	2 6 6 9	9 0 3 5	0 5 6 1
11	8 1 6 7	6 4 0 1	2 8 8 1	4 7 8 5
12	7 2 0 6	2 2 1 0	2 2 1 8	0 6 3 9
13	7 1 1 7	5 6 1 7	3 8 3 1	2 9 8 5
14	7 0 7 7	2 6 7 9	3 0 4 3	8 4 5 0
15	7 2 0 8	7 4 6 1	1 3 3 9	4 2 6 8
16	8 3 2 8	6 9 2 4	1 7 8 4	1 6 6 8
17	8 2 4 3	7 2 4 5	8 2 4 7	3 5 7 4
18	3 4 4 6	8 7 9 5	7 0 7 8	1 0 3 6
19	4 9 0 8	2 8 5 9	1 9 5 5	1 4 3 7
20	7 7 1 3	7 2 6 0	5 4 8 3	7 6 1 9
21	3 5 1 5	9 9 7 6	9 1 8 9	7 3 4 6
22	1 1 8 0	2 9 0 0	8 2 6 3	1 2 7 3
23	8 4 6 6	2 3 8 1	9 9 6 3	0 8 5 0
24	6 0 1 0	9 5 5 7	4 5 7 8	1 1 6 2
25	6 9 3 9	1 9 6 3	5 5 2 7	7 3 2 2
26	8 7 3 6	6 8 8 8	8 6 6 6	8 3 5 2
27	8 2 6 0	6 8 0 1	1 9 1 3	1 1 8 8
28	4 0 0 9	0 8 8 3	1 6 4 9	3 0 0 3
29	5 1 1 6	2 7 7 5	9 7 1 2	2 0 0 0
30	6 7 6 7	4 0 2 4	8 4 3 5	0 7 6 1
31	5 0 6 4	1 0 1 9	8 5 1 3	8 1 4 0
32	4 2 4 9	0 0 0 0	1 3 2 0	3 6 0 2
33	5 8 3 1	9 1 0 4	2 3 9 9	2 0 5 6
34	4 1 6 7	5 3 4 7	0 8 2 1	4 9 8 3
35	9 6 8 1	1 3 3 1	1 5 9 4	4 3 4 5
36	0 9 2 8	2 4 9 9	3 5 1 5	3 6 1 0
37	2 7 5 6	8 7 9 5	2 3 6 6	1 2 9 2
38	0 0 7 5	9 8 9 5	9 3 1 2	9 8 6 9
39	1 7 8 3	0 0 1 1	4 6 5 5	8 2 8 4
40	2 7 0 7	7 5 0 3	8 1 9 3	0 1 0 0

Scanned with OKEN Scanner

Ritmul mediu anual de creştere	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 ani	9 ani	10 ani
0,1	100,10	100,20	100,30	100,40	100,50	100,60	100,70	100,80	100,90	101,00
0,2	100,02	100,40	100,60	100,80	101,00	101,21	101,41	101,61	101,81	102,02
0,3	100,30	100,60	100,90	101,21	101,51	101,81	102,12	102,43	102,73	103,04
0,4	100,40	100,80	101,20	101,61	102,02	102,42	102,83	103,25	103,66	104,07
0,5	100,50	101,00	101,51	102,02	102,53	103,04	103,55	104,07	104,59	105,11
0,6	100,60	101,20	101,81	q02,42	103,04	103,65	104,28	104,90	105,53	106,16
0,7	100,70	101.40	102,11	102,83	103,55	104,27	105,00	105,74	106,48	107,22
0,8	100,80	101,61	102,42	103,24	104,06	104,90	105,74	106,58	107,43	108,29
0,9	100,90	101,31	102,73	103,65	104,58	105,52	106,47	107,43	108,40	109,37
1,0	101,00	102,01	103,03	104,06	105,10	106,15	107,21	108,20	109,37	110,46
1,1	1p1,10	102,21	103,34	104,47	105,62	106,73	107,96	109,15	110,35	111,56
1,2	101,20	102,41	103,64	104,80	106,15	107,42	108,71	110,01	111,33	112,67
1,25	101,25	102,52	103,80	105,10	106,41	107,74	109,09	110,45	111,83	112,23
1,3	101,30	102,62	103,95	105,30	106,67	108,06	109,46	110,89	112,32	113,89
1,4	101,40	102,82	104,26	105,72	107,20	108,70	110,22	111,76	113,33	114,03
1,5	101,50	103,02	104,57	106,14	107,73	109,34	110,98	112,65	114,34	116,05
1,6	101,60	103,23	104,88	106,56	108,26	109,99	111,75	113,54	115,36	117,22
1,7	101,70	103,43	105,19	106,98	108,79	110,64	112,52	114,44)	116,38	118,36
1,75	101,75	103,53	105,34	107,19	109,06	110,97	112,91	114,89	116,90	118,94
1,8	101,80	103,63	105,50	107,40	109,33	111,30	113,29	115,34	117,42	119,53
1,9	101,90	103,84	105,81	107,82	109,87	111,96	114,08	116,26	118,46	120,71
2,0	102,00	104,04	106,12	108,24	110,40	112,61	114,86	117,16	119,50	121,90
2,1	102,10	104,24	106,43	108,67	110,94	113,27	115,65	118,08	120,56	123,10
2,2	102,20	104,45	106,75	109,09	111,50	113,95	116,46	119,02	121,64	124,32
2,3	102,30	104,65	107,06	109,52	112,04	114,62	117,26	119,96	122,72	125,54
2,4	102,40	104,86	107,38	109,95	112,59	115,29	118,07	120,90	123,79	126,77
2,5	102,50	105,06	107,69	110,38	113,14	115,97	118,37	121,84	124,89	128,01
2,6	102,60	105,27	108,01	110,82	113,69	116,66	119,69	122,80	125,99	129,27
2,7	102,70	105,47	108,32	111,24	114,24	117,32	120,50	123,76	127,10	130,53
2,75	102,75	105,58	108,48	111,46	114,52	117,67	120,91	124,23	127,65	131,16
2,8	102,80	105,68	108,64	111,68	114,81	118,02	121,32	124,72	128,21	131,80
2,9	102,90	105,88	108,95	112,11	115,36	118,71	122,15	125,70	129,34	133,09
3,0	103,00	106,09	109,27	112,55	115,93	119,41	122,90	126,68	130,48	134,39
3,1	103,10	106,30	109,59	113,21	116,49	120,11	123,83	127,67	131,63	135,71
3,2	103,20	106,50	109,91	113,43	117,06	120,80	124,67	128,66	132,77	137,01
3,25	103,25	106,61	110,07	113,65	117,34	121,15	125,09	129,15	133,35	137,68
3,3	103,30	106,71	110,23	113,87	117,63	121,51	125,52	129,66	133,94	138,36
3,4	103,40	106,92	110,55	114,31	118,20	122,22	126,37	130,67	135,11	139,70
3,5	103,50	107,12	110,87	114,75	118,77	122,93	127,23	131,68	136,29	141,06
3,6	103,60	107,33	111,19	115,20	119,34	123,64	128,09	132,70	137,48	132,43
3,7	103,70	107,54	111,52	115,65	119,93	124,37	128,97	133,72	138,69	142,92
3,75	103,75	107,64	111,68	115,87	120,21	124,72	129,39	134,25	139,28	144,50
3,8	103,80	107,74	111,83	116,08	120,50	123,07	129,82	134,75	139,87	145,20
3,9	103,90	107,95	112,46	116,53	121,07	125,80	130,70	135,80	141,10	146,60
4,0	104,00	108,16	112,49	116,99	121,68	126,53	131,59	136,85	142,33	148,02
4,1	104,10	108,37	112,81	117,43	122,24	127,25	132,47	137,90	143,55	149,44
4,2	104,20	108,58	113,14	117,89	122,84	128,00	133,38	138,98	144,82	150,00
4,25	104,25	108,68	113,30	118,11	123,13	128,36	133,81	139,50	145,43	151,61
4,3	104,30	108,78	113,46	118,34	123,43	128,74	134,28	140,05	146,07	152,35
4,4	104,40	108,99	113,79	118,80	124,03	129,49	135,19	141,14	147,35	153,33
4,5	104,50	109,20	114,11	119,24	124,61	130,22	136,08	142,20	148,60	155,38
4,6	104,60	109,41	114,44	119,70	125,21	130,97	137,00	143,30	149,88	156,77
4,7	104,70	109,62	114,77	120,16	125,81	131,72	137,91	144,40	151,18	158,20
4,75	104,75	109,73	114,94	120,40	126,12	132,11	138,39	144,96	151,85	159,06
4,8	104,80	109,83	115,10	120,62	126,41	132,48	138,84	145,50	152,48	159,80
4,9	104,90	110,04	115,43	121,00	127,02	133,24	139,77	146,62	153,80	161,34

Scanned with OKEN Scanner

ANUAL DE CREȘTERE

11 ani	12 ani	13 ani	14 ani	15 ani	16 ani	17 ani	18 ani	19 ani	20 ani	Ritmul mediu anual de cerştere
101,11	101,20	101,30	101,40	101,50	101,60	101,71	101,81	101,91	102,01	0,1
102,21	102,42	102,62	102,83	103,03	103,24	103,45	103,65	103,86	104,07	0,2
103,35	103,66	103,97	104,28	104,60	104,91	105,22	105,54	105,86	106,17	0,3
104,49	104,91	105,33	105,75	106,17	106,60	107,02	107,45	107,88	108131	0,4
105,64	106,16	106,70	107,22	108,30	108,84	108,04	109,30	109,98	110,48	0,5
106,30	107,44	108,09	108,73	109,39	110,64	110,70	111,37	112,03	112,71	0,6
107,93	108,73	109,49	110,25	111,02	111,80	112,58	113,37	114,17	114,97	0,7
109,16	110,03	110,91	111,30	112,69	113,66	114,50	115,42	116,34	117,27	0,8
110,36	111,35	112,35	113,36	114,38	115,41	116,45	117,50	118,56	119,62	0,9
111,57	112,68	113,81	114,94	116,10	117,25	118,42	119,61	120,80	122,01	1,0
112,79	114,03	115,28	116,55	117,83	119,13	120,44	121,76	123,10	124,46	1,1
114,02	115,39	116,77	118,18	119,59	121,03	122,48	123,95	125,44	126,94	1,2
114,65	116,08	117,63	119,00	120,49	121,99	123,52	125,06	126,63	128,21	1,25
115,27	116,76	118,28	119,82	121,38	122,96	124,56	126,17	127,81	129,48	1,3
116,52	118,15	119,80	121,48	124,18	124,90	126,65	128,43	130,22	132,05	1,4
117,79	119,55	121,34	122,16	125,01	126,90	128,80	130,72	132,70	134,60	1,5
119,08	120,97	122,94	124,89	126,95	128,94	130,98	133,10	135,23	137,36	1,6
120,37	122,42	124,50	126,62	128,77	130,96	133,19	135,45	137,75	140,09	1,7
121,03	123,14	125,29	127,49	129,72	131,99	134,30	136,65	139,04	141,47	1,75
121,68	123,86	126,09	128,38	130,67	133,02	135,42	137,85	140,33	142,86	1,8
122,34	125,33	127,71	130,14	132,61	135,13	137,70	140,21	142,08	145,71	1,9
124,34	126,83	129,37	131,96	134,59	137,20	140,04	142,84	145,69	148,61	2,0
125,67	128,31	131,00	133,75	136,56	139,43	142,35	145,34	148,40	151,51	2,1
127,85	129,86	132,72	135,64	138,62	141,67	144,79	147,97	151,23	154,55	2,2
128,43	131,38	134,40	137,49	140,65	143,88	147,19	150,58	154,04	157,58	2,3
129,81	132,93	136,12	139,39	142,74	146,17	149,67	153,26	156,94	160,69	2,4
131,21	134,49	137,85	141,30	144,83	148,45	152,16	155,97	159,86	163,86	2,5
132,63	136,03	139,62	143,25	146,97	150,79	154,71f	158,73	162,86	167,09	2,6
134,05	137,67	141,39	145,21	149,13	153,15	157,29	161,54	165,90	170,38	2,7
134,77	138,48	142,29	146,20	150,22	154,35	158,60	162,96	167,44	172,04	2,75
135,50	139,28	143,18	147,20	151,31	155,55	159,90	164,38	168,98	173,71	2,8
136,93	140,92	145,01	149,21	153,54	158,00	162,58	167,29	172,14	177,13	2,9
138,42	142,57	146,78	151,26	155,80	160,47	165,29	170,25	175,35	180,61	3,0
139,92	144,26	148,72	153,34	158,09	162,99	168,04	173,25	178,62	184,16	3,1
141,41	145,94	150,61	155,43	160,40	165,53	170,83	176,29	181,94	187,76	3,2
142,15	146,77	151,54	156,47	161,56	166,81	172,23	177,83	183,61	189,57	3,25
142,93	147,65	152,52	157,55	162,75	168,12	173,67	179,39	185,32	191,43	3,3
144,45	149,36	154,44	159,69	165,12	170,73	176,54	182,54	188,75	195,16	3,4
146,00	151,11	156,40	161,87	167,54	173,40	179,47	185,75	192,25	198,98	3,5
147,56	152,87	158,37	164,07	169,98	176,10	182,44	189,00	195,81	202,86	3,6
149,13	154,65	160,37	166,30	172,45	178,83	185,45	192,30	199,42	206,81	3,7
149,92	155,54	161,37	167,42	173,70	180,21	186,97	193,98	201,26	208,82	3,75
150,70	156,43	162,37	168,56	174,96	181,61	188,51	195,67	203,12	210,83	3,8
152,32	158,26	164,43	170,84	177,50	184,42	191,61	199,09	206,85	214,92	3,9
153,94	160,10	166,50	163,16	180,09	187,29	194,78	202,57	210,68	219,10	4,0
155,57	161,95	168,60	175,50	182,70	190,20	198,00	206,12	214,57	223,35	4,1
157,24	163,84	170,72	177,89	185,36	193,15	201,26	208,71	218,52	227,69	4,2
158,95	164,77	171,79	179,09	186,70	194,63	202,90	211,53	220,52	229,89	4,25
153,90	165,73	172,86	180,29	188,04	196,13	204,56	213,35	222,53	232,10	4,3
160,60	167,67	175,03	182,73	190,77	199,16	207,95	217,07	226,63	236,60	4,4
162,28	169,58	177,21	185,18	193,53	202,24	211,34	220,85	230,79	241,17	4,5
164,00	171,54	179,44	187,69	196,32	205,39	214,80	224,68	235,02	245,82	4,6
165,79	173,52	181,68	190,22	199,16	208,52	218,32	228,59	239,32	250,57	4,7
166,62	174,53	182,82	191,49	200,50	210,13	220,11	236,56	241,52	252,99	4,75
167,47	175,51	183,95	192,78	202,03	211,73	221,89	232,54	243,70	255,40	4,8
169,25	177,54	186,24	195,37	204,94	214,98	225,52	236,57	248,16	260,32	4,9

Scanned with OKEN Scanner

Ritmul mediu anual de creştere	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 ani	9 ani	10 ani
5,0	105,00	110,25	115,76	121,53	127,63	134,01	140,71	147,75	155,14	162,49
5,1	105,10	110,46	116,00	122,01	128,23	134,77	141,64	148,88	156,47	164,46
5,2	105,20	110,67	116,42	122,47	128,84	135,54	142,60	150,00	157,80	166,01
5,25	105,25	110,78	116,59	122,72	129,16	135,94	143,08	150,59	158,49	166,82
5,3	105,30	110,88	116,76	122,95	129,47	136,33	143,56	151,17	159,18	167,62
5,4	105,40	111,09	117,09	123,41	130,07	137,09	144,51	152,31	160,51	169,20
5,5	105,50	111,30	117,42	123,83	130,70	137,88	145,46	153,46	161,91	170,88
5,6	105,60	111,51	117,75	144,34	131,32	138,67	146,44	154,64	163,30	172,44
5,7	105,70	111,72	118,09	142,82	131,93	139,45	147,40	155,80	164,68	174,07
5,75	105,75	111,83	118,26	125,05	132,25	139,85	147,90	156,40	165,40	174,91
5,8	105,80	111,94	118,43	125,30	132,57	140,26	148,39	157,59	166,12	175,73
5,9	105,90	112,15	118,77	125,78	133,20	141,06	149,38	158,19	167,52	177,40
6,0	106,00	112,36	119,10	126,25	133,33	141,86	150,37	159,39	168,95	179,09
6,1	106,10	112,57	119,44	126,73	134,46	142,66	151,36	160,59	170,39	180,73
6,2	106,20	112,78	119,77	127,20	135,09	143,47	152,37	161,82	171,85	182,49
6,25	106,25	112,89	119,95	127,45	135,42	143,88	152,87	162,42	172,57	183,36
6,3	106,30	113,00	120,12	127,69	135,73	144,28	153,37	163,03	173,30	184,22
6,4	106,40	113,21	120,46	128,17	136,37	145,09	154,39	164,27	174,78	185,97
6,5	106,50	113,42	120,79	128,64	137,00	145,90	155,40	165,50	176,24	187,70
6,6	106,60	113,64	121,14	129,14	137,66	146,74	156,42	166,75	177,75	189,48
6,7	106,70	113,85	121,48	129,62	138,30	147,57	157,46	168,01	179,27	191,28
6,75	106,75	113,96	121,65	129,86	138,62	147,99	157,98	168,64	180,02	192,17
6,8	106,80	114,06	121,82	130,10	138,95	148,40	158,49	169,27	180,78	193,07
6,9	106,90	114,28	122,16	130,59	139,60	149,23	159,53	170,54	182,30	194,88
7,0	107,00	114,49	12 ,50	131,08	140,26	150,08	160,59	171,83	183,84	196,72
7,1	107,10	114,70	122,84	131,56	140,90	150,92	161,63	173,11	185,40	198,56
7,2	107,20	114,92	123,19	132,06	141,57	151,76	162,69	174,40	186,96	200,42
7,25	107,25	115,03	123,37	132,31	141,80	152,19	163,22	175,05	187,74	201,35
7,3	107,30	115,13	123,53	132,55	142,23	152,61	163,75	175,70	188,53	202,38
7,4	107,40	115,35	123,89	133,06	142,91	153,47	164,83	177,03	190,13	204,19
7,5	107,50	115,56	124,23	133,55	143,57	154,34	165,90	178,35	191,72	206,10
7,6	107,60	115,78	124,58	134,05	144,24	155,19	166,98	179,68	193,33	208,92
7,7	107,70	115,99	124,92	134,54	144,90	156,06	168,08	181,02	194,96	209,97
7,75	107,75	116,10	125,10	134,79	145,25	156,51	168,64	181,69	195,77	210,06
7,8	107,80	116,21	125,27	135,04	145,57	156,92	169,16	182,37	196,59	211,93
7,9	107,90	116,42	125,62	135,54	146,25	157,80	170,27	183,72	198,23	213,90
8,0	108,00	116,64	125,97	136,05	146,93	158,68	171,37	185,08	199,90	215,33
8,1	108,10	116,86	126,33	136,56	147,62	159,58	172,51	186,48	201,58	217,91
8,2	108,20	117,07	126,67	137,06	148,30	160,46	173,62	187,86	203,26	219,93
8,25	108,25	117,18	126,85	137,32	148,65	160,91	174,19	188,56	204,12	220,94
8,3	108,30	117129	127,03	135,57	148,99	161,36	174,75	189,25	204,96	221,97
8,4	108,40	117,51	127,37	138,07	149,67	162,24	175,87	190,64	206,65	224,02
8,5	108,50	117,72	127,73	138,59	150,37	163,15	177,02	192,07	208,39	226,11
8,6	108,60	117,94	128,08	139,10	151,05	164,04	178,15	193,47	210,11	228,18
8,7	108,70	118,16	128,44	139,61	151,76	164,96	179,81	194,91	211,87	230,30
8,75	108,75	118,27	128,62	139,87	152,11	165,42	179,89	195,63	212,75	231,37
8,8	108,80	118,37	128,79	140,12	152,45	165,67	180,47	196,35	213,63	232,43
8,9	108,90	118,59	129,14	140,63	153,15	166,78	181,62	197,80	215,40	234,57
9,0	109,00	118,82	129,50	141,16	153,86	167,71	182,80	199,25	217,18	236,73
9,1	109,10	119,03	129,86	141,68	154,57	168,64	183,99	200,73	218,99	238,93
9,2	109,20	119,25	130,22	142,20	155,28	169,57	185,17	202,21	220,81	241,12
9,25	109,25	119,36	130,40	142,46	155,64	170,04	185,77	202,95	221,72	242,23
9,3	109,30	119,46	130,57	142,71	155,98	170,50	186,35	203,68	222,62	243,32
9,4	109,40	119,68	130,93	143,24	156,70	171,43	187,54	205,17	224,46	245,56
9,5	109,50	119,90	131,29	143,76	157,42	172,37	188,75	206,68	226,31	247,81
9,6	109,60	120,12	131,65	144,29	159,84	173,32	189,96	208,20	228,19	250,10
9,7	109,70	120,34	132,01	144,81	158,86	174,27	191,17	209,73	230,07	252,39
9,75	109,75	120,45	132,19	145,08	159,23	174,75	191,79	210,49	231,01	253,53
9,8	109,80	120,56	132,37	145,35	159,58	175,22	192,41	211,26	231,96	254,70
9,9	109,90	120,78	132,74	145,88	160,32	176,19	193,63	212,80	233,87	257,02

Scanned with OKEN Scanner

11 ani	12 ani	13 ani	14 ani	15 ani	16 ani	17 ani	18 ani	19 ani	20 ani	Ritmul mediu anual de creştere
171,64	179,59	188,57	197,99	207,89	218,29	229,21	240,67	252,70	265,34	5,0
172,84	181,65	190,92	200,65	210,89	221,64	232,95	244,83	257,31	270,44	5,1
174,65	183,73	193,29	203,34	213,91	225,04	236,74	249,05	262,00	275,62	5,2
175,58	184,78	194,48	204,70	215,44	226,75	238,66	251,48	264,37	278,25	5,25
176,49	185,85	195,69	206,07	216,99	228,49	240,59	253,35	266,78	280,92	5,3
177,41	187,97	198,12	208,82	220,08	231,98	244,51	257,71	271,63	286,29	5,4
180,21	190,12	200,58	211,61	223,25	235,53	248,48	262,15	276,56	291,78	5,5
182,44	192,29	203,06	214,43	226,44	239,12	252,51	266,65	281,58	297,35	5,6
184,00	194,48	205,57	217,30	229,68	242,77	256,61	271,23	286,70	303,04	5,7
184,95	195,60	206,83	218,74	231,32	244,62	258,68	273,54	289,20	305,92	5,75
185,93	196,72	208,13	220,20	232,97	246,48	260,78	275,89	291,90	308,83	5,8
187,87	198,95	210,60	223,12	236,28	250,22	264,98	280,62	297,17	314,72	5,9
189,84	201,23	213,29	226,10	239,67	254,05	269,29	285,45	302,56	320,71	6,0
191,81	203,51	215,92	229,09	243,06	257,90	273,62	290,31	308,02	326,80	6,1
193,82	205,82	218,58	232,15	246,54	261,81	278,06	295,28	313,59	333,05	6,2
194,82	206,90	219,94	233,67	248,28	263,79	280,21	297,80	316,41	336,22	6,25
195,83	208,17	221,28	235,22	250,04	265,79	282,54	300,34	319,26	339,37	6,3
197,87	210,53	224,00	238,34	253,59	269,82	287,09	305,46	325,01	345,81	6,4
199,92	212,91	226,73	241,49	257,17	273,90	291,70	310,65	330,84	352,36	6,5
201,99	215,32	229,55	244,66	260,83	278,04	296,40	315,96	336,31	359,04	6,6
204,10	217,77	232,36	247,93	264,52	282,24	301,16	321,33	342,86	365,83	6,7
205,14	218,99	233,77	249,55	266,39	283,37	303,57	324,06	345,93	369,28	6,75
206,20	220,22	235,19	251,18	268,26	286,50	305,98	326,80	349,01	372,76	6,8
208,33	222,70	238,07	254,50	272,06	290,83	310,90	332,35	355,28	379,80	6,9
210,49	225,21	240,97	257,84	275,90	295,22	315,88	337,99	361,65	386,98	7,0
212,66	227,76	243,93	261,25	279,80	299,66	320,94	343 72	368,13	394,26	7,1
214,85	230,32	246,90	264,68	283,74	304,17	326,07	349,55	374,71	401,69	7,2
215,95	231,61	248,40	266,41	285,72	306,45	328,67	352,48	378,05	405,44	7,25
217,07	232,91	249,91	268,15	287,72	308,74	331,28	355,46	381,41	409,26	7,3
219,30	235,54	252,96	271,68	291,79	313,38	336,57	361,48	388,22	416,95	7,4
221,56	238,18	256,04	275,24	295,89	318,08	341,93	367,58	395,15	424,78	7,5
223,83	240,84	259,15	278,84	300,04	322,84	347,37	373,78	402,18	432,75	7,6
226,14	243,55	262,30	282,50	304,25	327,68	352,91	380,08	409,35	440,87	7,7
227,31	244,91	263,89	284,34	306,38	330,12	355,71	383,88	412,98	444,99	7,75
228,46	246,28	265,49	286,19	308,52	332,58	358,52	386,49	416,63	449,13	7,8
230,80	249,62	269,71	289,92	312,84	337,55	364,22	392,99	424,04	547,54	7,9
233,15	251,82	271,96	293,72	317,22	342,58	370,00	399,60	431,57	466,10	8,0
235,56	257,47	275,25	297,55	321,65	347,71	375,87	406,31	439,23	474,80	8,1
237,96	258,90	278,58	301,42	326,14	352,88	381,82	413,13	447,00	483,66	8,2
239,17	258,90	280,26	303,38	328,41	355,53	384,83	416,53	435,95	488,16	8,25
240,39	260,34	281,95	305,35	330,69	358,14	387,86	420,05	454,92	492,68	8,3
242,84	263,24	285,35	309,32	335,30	363,47	394,00	427,10	462,97	501,86	8,4
245,33	266,18	288,79	313,34	339,97	368,87	400,22	434,24	437,92	511,20	8,5
247,82	269,13	292,27	317,41	344,70	374,25	406,54	441,50	471,15	520,71	8,6
250,34	272,12	295,79	321,52	349,50	379,80	412,95	448,87	479,47	530,37	8,7
251,60	273,62	297,56	323,60	351,90	382,71	416,20	452,61	492,21	535,28	8,75
252,88	275,13	299,34	325,68	354,34	385,52	419,45	456,36	496,52	540,23	8,8
255,45	278,18	302,94	329,91	359,27	391,24	426,06	463,98	505,27	550,24	8,9
258,04	281,26	306,57	334,16	364,25	397,03	432,76	471,71	514,17	560'44	9,0
260,67	284,39	310,27	336,49	369,29	402,91	439,57	479,57	523,21	570,82	9,1
263,30	287,32	313,97	342,08	374,40	408,84	446,46	487,53	532,38	581,36	9,2
264,64	289,12	315,86	345,08	376,98	411,85	449,95	491,57	537,04	586,72	9,25
265,95	290,76	317,73	347,28	379,58	414,88	453,46	495,64	541,73	592,11	9,3
268,64	293,91	321,52	351,76	384,82	421,00	460,57	503,86	551,23	603,04	9,4
271,37	297,15	325,36	356,29	390,12	427,18	467,78	512,22	560,88	614,16	9,5
274,10	300,42	329,26	360,37	395,52	433,49	475,00	520,71	570,69	625,48	9,6
276,87	303,72	333,18	365,50	400,96	439,85	482,52	529,32	580,66	636,99	9,7
278,25	305,38	335,17	367,83	403,71	443,07	486,27	533,63	585,71	642,82	9,75
279,65	307,06	337,15	370,10	406,47	446,30	490,04	538,07	590,80	648,70	9,8
283,47	310,43	341,17	374,95	412,06	452,86	497,69	546,96	601,11	660,62	9,9

Scanned with OKEN Scanner

Ritmul mediu anual de creştere	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 ani	9 ani	10 ani
10,0	110,00	121,00	133,10	146,41	161,05	177,16	194,88	214,37	235,79	259,37
10,1	110,10	121,22	133,46	146,94	161,78	178,12	196,11	215,92	237,73	261,74
10,2	110,20	121,44	133,83	147,48	162,52	179,10	197,37	217,50	239,69	264,14
10,25	110,25	121,55	134,01	147,75	162,89	179,59	197,99	218,29	240,68	265,33
10,3	110,30	121,66	134,19	148,01	163,26	180,08	198,63	219,09	241,66	266,55
10,4	110,40	121,88	134,56	148,55	164,00	181,06	199,80	220,68	243,63	268,97
10,5	110,50	122,10	134,92	149,09	164,75	182,04	201,15	222,27	245,61	271,40
10,6	110,60	122,32	135,29	149,63	165,49	183,03	202,43	223,89	247,62	273,87
10,7	110,70	122,54	135,65	150,16	166,23	184,02	203,71	225,51	249,64	276,35
10,75	110,75	122,66	135,85	150,45	166,62	184,53	204,37	226,34	250,67	277,62
10,8	110,80	122,77	136,03	150,72	167,00	185,04	205,02	227,16	251,71	278,87
10,9	110,90	122,99	136,39	151,27	167,76	186,03	206,31	228,82	253,74	281,39
11,0	111,00	123,21	136,76	151,80	168,50	187,04	207,61	230,45	255,80	283,94
11,1	111,10	123,43	137,13	152,35	169,26	188,05	208,92	232,11	257,89	286,51
11,2	111,20	123,65	183,50	152,90	170,02	189,06	210,25	233,80	259,93	289,10
11,25	111,25	123,77	137,69	153,18	170,41	189,58	210,91	234,64	261,04	290,41
11,3	111,30	123,88	137,88	153,46	170,80	190,10	211,58	235,49	262,09	291,72
11,4	111,40	124,10	138,25	154,01	171,57	191,13	212,92	237,19	264,23	294,35
11,5	111,50	124,32	138,62	154,56	172,33	192,15	214,25	238,80	266,36	296,99
11,6	111,60	124,55	138,99	155,12	173,11	192,19	215,60	240,61	268,52	299,67
11,7	111,70	124,87	139,37	155,68	173,89	194,24	216,97	242,34	270,69	302,37
11,8	111,80	124,99	139,74	156,23	174,67	195,28	218,32	244,08	272,88	305,08
11,9	111,90	125,22	140,12	156,79	175,45	196,33	219,69	245,83	275,08	307,81
12,0	112,00	125,44	140,49	157,35	176,23	197,38	221,07	247,60	277,31	210,59
12,1	112,10	125,66	140,86	157,90	177,01	198,43	222,44	249,36	279,53	313,37
12,2	112,20	125,89	141,25	158,48	177,81	199,50	223,84	251,15	281,79	316,17
12,25	112,25	125,00	141,44	158,77	178,22	200,05	224,54	252,05	282,93	317,59
12,3	112,30	126,11	141,62	159,04	178,60	200,57	225,24	252,94	284,07	319,01
12,4	112,40	126,34	142,01	159,62	179,41	201,65	226,65	254,76	286,35	321,86
12,5	121,50	126,56	142,38	160,18	180,20	202,73	228,07	256,58	288,65	324,73
12,6	112,60	126,79	142,77	160,76	181,02	203,83	229,49	258,41	290,97	327,63
12,7	112,70	127,01	143,14	161,32	181,81	204,90	230,92	260,25	293,30	330,55
12,75	112,75	127,13	143,34	161,62	182,21	205,46	231,66	261,18	294,48	332,02
12,8	112,80	127,24	143,53	161,90	182,62	205,99	232,37	262,11	295,65	333,50
12,9	112,90	127,46	143,90	162,46	183,42	207,08	233,81	263,97	298,02	336,46
13,0	113,00	127,69	144,29	163,05f	184,25	208,20	235,27	265,84	300,40	339,47
13,1	113,10	127,92	144,68	163,63	185,07	209,31	236,73	267,74	302,81	342,48
13,2	113,20	128,14	145,05	164,20	185,87	210,42	238,19	269,63	305,20	345,51
13,25	113,25	128,26	145,25	164,50	186,29	210,98	238,93	270,59	306,44	347,04
13,3	113,30	128,37	145,44	164,78	186,70	211,53	239,66	271,53	307,66	348,58
13,4	113,40	128,60	145,83	165,37	187,53	212,66	241,16	273,48	310,11	351,67
13,5	113,50	128,82	146,21	165,95	188,35	213,78	242,64	275,40	312,58	354,78
13,6	113,60	129,05	146,60	166,54	189,19	214,92	244,15	277,35	315,07	357,92
13,7	113,70	129,28	146,99	167,13	190,03	216,06	245,66	279,32	317,57	361,08
13,75	113,75	129,39	147,18	167,42	190,44	216,63	246,42	280,30	318,84	362,08
13,8	113,80	129,50	147,57	167,71	190,85	217,19	247,16	281,27	320,10	364,26
13,9	113,90	129,73	147,76	168,30	191,70	218,33	248,68	283,25	322,64	367,48
14,0	114,00	129,96	148,15	168,90	192,53	219,50	250,23	285,26	325,19	370,69
14,1	114,10	130,19	148,53	169,50	193,40	220,67	251,70	287,28	327,77	273,99
14,2	114,20	130,42	148,94	170,09	194,24	221,82	253,32	289,29	330,37	377,23
14,25	114,25	130,53	149,13	170,38	194,66	222,40	254,09	290,30	331,67	378,93
14,3	114,30	130,64	149,32	170,67	195,08	222,93	254,87	291,32	332,93	380,60
14,4	114,40	130,87	149,72	171,28	195,94	224,16	256,44	293,37	335,62	388,95
14,5	114,50	131,10	150,11	171,88	196,80	225,34	258,01	295,42	338,26	387,34
14,6	114,60	131,33	150,51	172,48	196,66	226,52	259,59	297,49	340,93	390,70
14,7	114,70	131,56	150,90	173,08	198,53	227,71	261,18	299,57	343,61	394,12
14,8	114,80	131,79	151,29	173,69	199,39	228,90	262,78	301,67	346,52	397,07
14,9	114,90	132,02	151,60	174,20	200,26	230,10	264,30	303,78	349,04	401,05
15,0	115,00	132,25	152,09	174,90	201,14	231,31	266,00	305,90	351,79	404,58
15,1	115,10	132,48	152,48	175,51	202,01	232,52	267,62	308,04	354,56	408,09
15,2	115,20	132,71	152,88	176,12	202,89	233,73	269,26	310,18	357,33	411,65
15,25	115,25	132,83	153,08	176,43	203,33	234,34	270,08	311,26	358,73	413,44
15,3	115,30	132,94	153,28	176,73	203,77	234,95	270,09	312,34	360,13	415,23
15,4	115,40	133,17	153,68	177,35	204,66	236,18	272,55	314,52	362,95	418,85

Scanned with OKEN Scanner

11 ani	12 ani	13 ani	14 ani	15 ani	16 ani	17 ani	18 ani	19 ani	20 ani	Ritmul mediu anual de creștere
285,31	313,84	345,23	379,75	417,62	459,50	505,45	555,09	611,59	672,75	10,0
288,18	317,29	349,34	384,62	423,47	466,24	513,33	565,16	622,24	685,09	10,1
291,08	320,77	353,49	389,53	429,26	473,05	521,40	574,41	633,07	697,64	10,2
292,55	322,51	355,61	392,01	432,19	476,49	525,33	579,24	638,55	704,00	10,25
293,99	324,28	357,63	394,52	435,14	479,98	529,40	583,93	644,07	710,41	10,3
296,94	327,82	361,91	399,55	441,10	486,97	537,62	593,93	655,26	723,40	10,4
299,90	331,40	366,19	404,64	447,13	494,08	545,66	603,28	666,63	736,92	10,5
302,90	335,01	370,52	409,80	453,24	501,28	554,42	613,19	678,18	750,07	10,6
305,93	338,96	374,90	415,92	459,42	508,58	563,00	623,24	689,93	763,75	10,7
307,40	340,51	377,11	417,65	462,55	512,27	567,34	628,32	695,87	770,68	10,75
308,99	342,36	379,33	420,30	465,69	515,98	571,71	633,45	701,91	777,67	10,8
312,09	346,08	383,80	425,68	472,03	523,40	580,55	643,82	714,00	791,83	10,9
315,17	349,31	388,32	431,04	478,45	531,08	589,50	654,36	726,32	806,23	11,0
318,31	353,83	392,96	436,51	484,97	538,80	598,60	665,95	734,81	820,88	11,1
321,48	357,48	397,52	452,65	491,35	546,64	627,89	673,91	738,87	838,79	11,2
323,01	359,43	399,85	444,84	494,88	550,55	612,49	681,40	758,05	843,33	11,25
324,68	361,37	402,20	447,65	498,23	554,53	617,19	686,93	764,56	850,95	11,3
327,91	365,29	406,93	453,32	504,98	562,57	626,63	698,13	777,71	866,40	11,4
331,14	369,22	411,68	459,04	511,83	570,69	636,32	709,49	791,08	882,06	11,5
334,43	373,22	416,51	464,83	518,75	578,93	646,08	721,03	804,66	898,02	11,6
337,74	377,26	421,40	470,70	525,77	587,29	656,00	732,75	818,48	914,25	11,7
341,03	381,33	426,33	476,64	532,88	595,76	666,06	744,65	832,52	930,76	11,8
344,44	385,43	431,30	482,62	540,07	604,34	676,26	756,73	846,78	947,55	11,9
347,86	389,60	436,35	488,71	547,36	613,04	636,61	769,00	861,28	964,63	12,0
351,29	393,75	441,42	494,86	554,73	621,86	697,10	781,45	876,00	982,00	12,1
354,74	398,02	446,58	501,06	562,20	630,78	707,75	794,08	890,06	999,66	12,2
356,49	400,16	449,18	504,20	565,97	635,30	713,43	800,46	898,54	1008,60	12,25
358,23	402,31	451,79	507,36	569,77	639,85	718,55	806,93	901,18	1017,64	12,3
361,77	406,63	457,05	513,72	577,42	649,02	729,50	819,96	921,63	1035,92	12,4
365,32	410,99	462,36	520,16	585,18	658,33	740,62	833,19	937,34	1054,51	12,5
363,91	415,39	467,73	526,67	593,03	667,75	751,89	846,62	953,30	1073,42	12,6
372,53	419,81	473,16	533,25	600,97	677,30	763,31	860,25	960,50	1092,63	12,7
374,33	422,08	475,90	536,58	604,99	682,13	769,10	867,16	977,72	1102,33	12,75
376,19	424,34	478,66	539,93	609,04	686,98	774,93	874,12	985,99	1112,20	12,8
379,87	428,87	484,20	546,66	617,18	696,79	786,68	888,16	1002,73	1132,08	12,9
383,59	433,45	489,80	553,48	625,43	706,73	798,61	902,43	1019,74	1152,31	13,0
387,34	438,08	495,47	560,38	633,79	716,82	810,72	916,92	1037,04	1172,89	13,1
391,12	442,75	501,19	567,35	642,14	727,01	822,90	931,61	1054,59	1193,78	13,2
393,02	445,10	504,08	570,87	646,51	732,17	829,18	939,05	1063,47	1204,38	13,25
394,94	447,46	506,98	574,41	650,80	737,36	835,43	946,54	1072,43	1215,06	13,3
398,79	452,23	512,83	581,54	459,47	747,84	848,05	961,69	1090,56	1236,69	13,4
400,00	457,04	518,74	588,77	668,25	758,46	860,86	977,07	1108,69	1258,69	13,5
402,03	461,89	524,72	596,08	677,13	769,22	873,84	999,68	1127,05	1281,05	13,6
410,55	466,79	530,75	603,46	686,13	780,13	887,01	1008,58	1146,70	1303,79	13,7
412,55	469,26	533,79	607,18	690,67	785,64	893,66	1016,54	1156,32	1315,31	13,75
414,54	471,74	536,84	610,92	695,23	791,17	900,35	1024,62	1166,01	1326,92	13,8
418,56	476,74	543,01	618,49	704,46	802,38	913,91	1040,94	1185,63	1350,44	13,9
422,62	481,79	549,24	626,13	713,79	813,72	927,65	1057,52	1205,57	1374,35	14,0
426,73	486,89	555,54	633,87	723,24	825,22	941,68	1074,34	1225,92	1398,00	14,1
430,85	492,03	561,90	641,69	732,81	836,87	955,70	1091,41	1246,39	1423,38	14,2
432,91	494,62	565,10	645,63	737,63	842,74	962,83	1100,84	1256,81	1435,90	14,25
435,01	497,22	568,32	649,59	742,49	848,66	970,02	1108,75	1267,30	1448,52	14,3
439,22	502,47	574,83	657,60	752,30	860,63	984,56	1126,32	1288,53	1474,08	14,4
443,40	507,77	581,40	665,70	762,22	872,75	998,29	1144,19	1310,10	1500,07	14,5
447,74	513,12	588,03	673,88	772,27	885,02	1014,23	1162,31	1332,01	1526,48	14,6
452,86	518,51	594,74	682,16	782,44	897,46	1029,38	1180,70	1354,27	1553,35	14,7
456,41	523,96	601,51	690,53	792,73	910,06	1044,75	1190,37	1376,88	1580,65	14,8
460,81	529,47	608,36	699,00	803,16	922,83	1060,33	1218,32	1399,84	1608,42	14,9
465,24	535,02	615,29	707,57	813,71	935,76	1076,13	1237,54	1423,18	1636,65	15,0
469,71	540,63	622,27	716,23	824,38	948,87	1092,14	1257,06	1446,87	1665,35	15,1
474,22	546,30	629,34	725,00	835,20	962,14	1108,39	1276,86	1470,93	1694,53	15,2
476,49	549,15	632,90	729,41	840165	968,85	1116,59	1286,88	1483,12	1709,30	15,25
478,76	552,02	636,47	733,85	846,13	975,59	1124,86	1296,96	1495,40	1724,19	15,3
483,35	557,79	643,69	742,82	857,21	989,22	1141,56	1317,36	1520,23	1754,35	15,4

Scanned with OKEN Scanner

Ritmul mediu anual de creștere	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 ani	9 ani	10 ani
15,5	115,50	133,40	154,08	177,96	205,55	237,41	274,20	316,71	365,79	422,49
15,6	115,60	133,63	154,48	178,58	206,44	238,64	275,87	318,91	368,66	426,17
15,7	115,70	133,86	154,88	179,20	207,33	239,88	277,54	321,12	371,53	429,87
15,75	115,75	133,98	155,08	179,51	207,78	240,51	278,39	322,23	372,98	431,73
15,8	115,80	134,10	155,28	179,82	208,23	241,13	279,23	323,35	374,44	433,60
15,9	115,90	134,33	155,69	180,44	209,13	242,38	280,92	325,59	377,36	437,36
16,0	116,00	134,56	156,09	181,06	210,03	243,64	282,62	327,84	380,30	441,14
16,1	116,10	134,79	156,49	181,69	210,94	244,90	284,33	330,11	383,26	444,96
16,2	116,20	135,02	156,90	182,32	211,85	246,17	286,05	332,39	386,24	448,81
16,25	116,25	135,14	157,10	182,63	212,31	246,81	286,91	333,54	387,74	450,74
16,3	116,30	135,26	157,30	182,94	212,76	247,44	287,78	334,69	389,24	452,69
16,4	116,40	135,49	137,71	183,57	213,68	248,72	289,51	336,99	392,26	456,59
16,5	116,50	135,72	158,12	184,21	214,60	250,01	291,25	339,31	395,30	460,52
16,6	116,60	135,96	158,52	184,84	215,52	251,30	293,01	341,65	398,37	464,50
16,7	116,70	136,19	158,93	185,47	216,45	252,59	294,78	344,01	401,45	468,50
16,8	116,80	136,42	159,34	186,11	217,38	253,90	296,55	346,37	404,56	472,53
16,9	116,90	136,66	159,75	186,75	218,31	255,20	298,33	348,75	407,69	476,59
170,0	117,00	136,89	160,16	187,39	219,24	256,51	300,12	351,14	410,84	480,68
17,1	117,10	137,12	160,57	188,03	220,18	257,83	301,92	353,55	414,01	484,81
17,2	117,20	137,36	160,98	188,67	221,13	259,16	303,73	355,98	417,20	488,96
17,25	117,25	137,48	161,19	189,00	221,60	259,82	304,64	357,19	418,81	491,05
17,3	117,30	137,59	161,40	189,32	222,07	260,49	305,55	358,41	420,42	493,15
17,4	117,40	137,83	161,81	189,96	223,02	261,82	307,38	360,87	423,66	497,37
17,5	117,50	138,06	162,22	190,61	223,97	263,16	309,22	363,33	426,91	501,62
17,6	117,60	138,30	162,64	191,26	224,92	264,51	311,06	365,81	430,19	505,90
17,7	117,70	138,53	163,05	191,91	225,88	265,86	312,92	368,31	433,50	510,23
17,75	117,75	138,65	163,26	192,24	226,36	266,54	313,85	369,56	435,16	512,40
17,8	117,80	138,77	163,47	192,57	226,84	267,22	314,78	370,82	436,83	514,58
17,9	117,90	139,00	163,89	193,22	227,81	268,59	316,66	373,35	440,17	518,96
18,0	118,00	139,24	164,30	193,87	228,78	269,96	318,55	375,89	443,55	523,38
18,1	118,10	139,48	164,72	194,54	229,75	271,33	320,44	378,44	446,94	527,84
18,2	118,20	139,71	165,14	195,20	230,72	272,71	322,36	381,01	450,36	532,32
18,25	118,25	139,83	165,35	195,53	231,21	273,41	223,30	382,30	452,07	534,58
18,3	118,30	139,95	165,56	195,86	231,70	274,10	324,26	383,60	453,80	536,85
18,4	118,40	140,19	165,98	196,52	232,68	275,49	325,18	386,20	457,26	541,40
18,5	118,50	140,42	166,40	197,18	233,66	276,89	328,11	388,81	460,74	545,98
18,6	118,60	140,66	166,82	197,85	234,65	278,29	330,05	391,44	464,25	550,60
18,7	118,70	140,90	167,24	198,52	235,64	279,71	332,01	394,10	467,80	555,27
18,8	118,80	141,13	167,67	199,19	236,64	281,12	333,97	395,43	471,35	559,96
18,9	118,90	141,37	168,09	199,86	237,63	282,55	335,95	399,44	474,94	564,70
19,0	119,00	141,61	168,52	200,53	238,64	283,98	337,94	402,15	478,54	569,47
19,1	119,10	141,85	168,94	201,21	239,64	285,41	339,92	404,84	482,16	574,25
19,2	119,20	142,09	169,37	201,89	240,65	286,85	341,93	407,58	485,84	579,12
19,25	119,25	142.21	169,58	202,22	241,15	287,57	342,93	408,95	487,67	581,56
19,3	119,30	142,32	169,79	202,56	241,65	288,29	343,93	410,31	489,50	583,99
19,4	119,40	142,56	170,22	203,24	242,67	289,75	345,96	413,08	493,22	588,90
19,5	119,50	142,80	170,65	203,93	243,70	291,22	348,01	415,87	496,95	593,85
19,6	119,60	143,04	171,08	204,61	244,71	292,67	350,03	418,64	500,70	588,83
19,7	119,70	143,28	171,51	205,30	245,74	294,15	352,10	421,46	504,49	603,87
19,75	119,75	143,40	171,72	205,63	246,24	294,87	353,11	422,87	506,38	606,39
19,8	119,80	143,52	171,94	205,98	246,76	295,62	354,15	424,27	508,28	608,92
19,9	119,90	143,76	172,37	206,67	247,80	297,11	356,23	427,12	512,12	614,03
20,0	120,00	144,00	172,80	207,36	248,83	298,60	358,32	429,98	515,98	619,18
20,1	120,10	144,24	173,23	208,05	249,87	300,09	360,41	432,85	519,85	624,34
20,2	120,20	144,48	173,66	208,74	250,91	301,59	362,51	435,74	523,76	629,56
20,25	120,25	144,60	173,88	209,09	251,43	302,34	363,56	437,20	525,73	632,19
20,3	120,30	144,72	174,10	209,44	251,96	303,11	364,64	438,66	527,71	634,84
20,4	120,40	144,96	174,53	210,13	253,00	304,61	366,75	441,57	531,67	640,13
20,5	120,50	145,20	174,97	210,84	254,06	306,14	368,80	444,52	535,65	645,46
20,6	120,60	145,44	175,40	211,53	255,11	307,66	371,04	447,47	539,67	650,84
20,7	120,70	145,68	175,84	212,24	256,17	309,20	373,20	450,45	533,71	656,28
20,75	120,75	145,81	176,07	212,60	256,71	309,98	374,20	451,97	544,71	658,99
20,8	120,80	145,93	176,28	212,95	257,24	310,75	375,39	453,47	547,79	661,71
20,9	120,90	146,17	176,72	213,65	258,84	312,28	377,55	456,46	551,86	667,20

Scanned with OKEN Scanner

11 ani	12 ani	13 ani	14 ani	15 ani	16 ani	17 ani	18 ani	19 ani	20 ani	Ritmul mediu anual de creştere
487,98	563,62	650,98	751,88	868,42	1003,02	1158,49	1338,06	1545,46	1785,00	15,5
492,65	569,50	658,34	761,04	879,77	1017,01	1175,66	1359,07	1571,08	1816,17	15,6
497,35	575,44	665,78	770,31	891,25	1031,18	1193,07	1380,38	1597,11	1847,85	15,7
499,72	578,43	669,53	774,99	897,05	1038,33	1201,87	1391,16	1610,27	1863,89	15,75
502,10	581,44	673,30	779,69	902,88	1045,53	1210,72	1402,02	1623,54	1880,06	15,8
506,89	587,49	680,90	789,16	914,64	1050,07	1228,62	1423,97	1650,38	1912,79	15,9
511,73	593,60	688,58	798,75	926,55	1074,80	1246,78	1446,25	1677,65	1946,07	16,0
516,60	599,77	696,34	808,45	938,61	1089,72	1265,17	1468,86	1705,34	1979,90	16,1
521,52	606,00	704,17	818,25	950,81	1104,84	1283,82	1491,80	1733,47	2014,29	16,2
523,99	609,14	708,12	823,19	956,96	1112,47	1293,24	1503,40	1747,70	2031,70	16,25
526,47	612,29	712,09	828,16	963,15	1120,15	1302,73	1515,08	1762,03	2049,25	16,3
531,47	618,64	720,09	838,19	975,65	1135,66	1321,91	1538,68	1791,02	2084,75	16,4
536,51	625,02	728,15	848,30	988,26	1151,33	1341,30	1562,61	1820,44	2120,81	16,5
541,61	631,51	736,34	858,58	1001,10	1167,28	1361,05	1586,98	1850,42	2157,59	16,6
546,74	638,03	744,58	868,92	1014,03	1183,37	1380,99	1611,62	1880,76	2194,85	16,7
551,91	644,63	752,93	879,43	1027,17	1199,73	1401,29	1636,70	1911,67	2232,83	16,8
557,13	651,29	761,36	890,03	1040,44	1216,28	1421,83	1662,12	1943,01	2271,38	16,9
562,40	658,01	769,87	900,74	1053,87	1233,03	1442,64	1687,89	1974,83	2310,56	17,0
567,71	664,79	778,47	911,58	1067,46	1250,00	1463,75	1714,05	2007,15	2350,38	17,1
573,06	671,63	787,15	922,54	1081,22	1267,19	1485,15	1740,59	2039,97	2390,85	17,2
575,76	675,08	791,53	928,07	1088,16	1275,87	1495,95	1754,01	2056,57	2411,33	17,25
578,47	678,54	795,93	933,62	1095,14	1284,60	1506,84	1767,52	2073,30	2431,98	16,3
583,91	685,52	804,79	944,83	1109,23	1302,24	1528,82	1794,84	2107,14	2473,78	17,4
589,41	692,56	813,75	956,16	1123,49	1320,10	1551,11	1822,56	2141,54	2516,27	17,5
594,94	699,65	822,79	967,60	1137,90	1338,17	1573,69	1850,66	2176,37	2559,41	17,6
600,54	706,84	831,95	979,21	1152,53	1356,53	1596,03	1879,24	2211,86	2603,36	17,7
603,35	710,44	836,54	985,03	1159,87	1365,75	1608,17	1893,61	2229,73	2625,50	17,75
606,18	714,07	841,18	990,91	1167,29	1375,07	1619,83	1908,16	2247,81	2647,93	17,8
611,86	721,38	850,51	1002,75	1182,22	1393,87	1643,37	1937,53	2284,35	2693,25	17,9
617,59	728,76	859,94	1014,72	1197,37	1412,90	1667,22	1967,33	2321,44	2739,30	18,0
623,37	736,21	869,46	1026,83	1212,69	1432,18	1691,41	1997,55	2359,11	2786,11	18,1
629,21	743,72	879,08	1039,07	1228,18	1451,71	1715,92	2028,22	2397,35	2833,67	18,2
632,14	747,50	883,92	1045,24	1236,00	1461,57	1728,30	2043,72	2416,69	2857,74	18,25
665,09	751,31	888,80	1051,45	1243,87	1471,50	1740,78	2059,33	2436,18	2882,01	18,3
641,02	758,97	898,62	1063,97	1259,72	1491,51	1765,95	2090,89	2475,61	2931,12	18,4
647,00	766,68	908,52	1076,60	1275,77	1511,80	1791,47	2122,90	2515,64	2981,03	18,5
653,03	774,49	918,55	1089,40	1292,02	1532,34	1817,35	2155,38	2556,28	3031,75	18,6
659,11	782,36	928,67	1102,33	1308,46	1553,14	1843,58	2188,33	2597,55	3083,29	18,7
665,23	790,31	938,89	1115,40	1325,09	1574,21	1870,16	2221,75	2639,44	3135,66	18,8
671,43	798,33	949,21	1128,62	1341,92	1595,55	1897,11	2255,66	2681,93	3188,87	18,9
677,67	806,42	959,64	1141,98	1358,95	1617,15	1924,41	2290,05	2725,16	3242,94	19,0
683,93	814,59	970,18	1155,49	1376,18	1639,03	1952,09	2324,94	2769,00	3297,88	19,1
690,30	822,83	980,81	1169,13	1393,62	1661,19	1980,14	2360,39	2813,51	3353,71	19,2
693,49	826,99	986,19	1176,03	1402,41	1672,38	1994,31	2378,21	2836,02	3381,95	19,25
696,71	831,16	991,58	1182,95	1411,86	1683,63	2008,57	2396,23	2858,70	3410,43	19,3
703,15	839,56	1002,43	1196,90	1429,10	1706,35	2037,38	2432,63	2904,57	3468,06	19,4
709,65	848,04	1013,40	1211,02	1447,17	1729,36	2066,59	2469,58	2951,14	3526,62	19,5
716,20	856,58	1024,47	1225,27	1465,44	1752,66	2096,19	2507,04	2998,42	3586,11	19,6
722,83	865,23	1035,68	1239,71	1483,93	1776,43	2126,19	2545,05	3046,42	3646,57	19,7
726,10	869,57	1041,31	1246,97	1493,25	1788,17	2141,33	2564,24	3070,68	3677,14	19,75
729,50	873,93	1046,97	1254,27	1502,62	1800,14	2156,57	2583,58	3095,13	2707,97	19,8
736,22	882,73	1058,40	1269,01	1521,56	1824,33	2187,39	2622,68	3144,59	3770,37	19,9
743,02	891,62	1069,94	1283,93	1540,72	1848,86	2218,61	2662,33	3194,80	3833,76	20,0
749,85	900,57	1081,56	1298,98	1560,07	1873,65	2250,25	2702,55	3245,77	3898,16	20,1
756,63	909,61	1093,35	1314,20	1579,67	1898,71	2282,32	2743,34	3297,50	3963,60	20,2
760,28	914,16	1099,28	1321,84	1589,51	1911,39	2298,45	2763,89	3323,58	3996,60	20,25
763,71	918,74	1105,24	1329,60	1599,51	1924,21	2314,82	2784,73	3350,03	4030,07	20,3
770,71	927,94	1117,23	1345,15	1619,56	1949,95	2347,74	2826,68	3403,32	4097,60	20,4
777,78	937,22	1129,35	1360,87	1639,85	1976,02	2381,10	2869,23	3457,42	4166,21	20,5
784,91	946,60	1141,60	1376,75	1660,39	2002,43	3414,93	2912,40	3512,36	4235,90	20,6
792,10	956,04	1153,97	1392,84	1681,16	2029,15	2449,20	2956,18	3568,11	4306,71	20,7
795,73	960,84	1160,21	1400,95	1691,65	2042,65	2466,52	2978,30	3596,30	4342,53	20,75
799,37	965,61	1166,46	1409,08	1702,17	2059,23	2483,92	3000,58	3624,70	4378,63	20,8
806,66	975,23	1179,08	1425,50	1723,43	2083,63	2519,11	3045,60	3682,14	4451,70	20,9

Scanned with OKEN Scanner

Ritmul mediu anual de creştere	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 ani	9 ani	10 ani
21,0	121,00	146,41	177,16	214,36	259,38	313,85	379,76	459,51	555,99	672,75
21,1	121,10	146,65	177,59	215,06	260,44	315,39	381,94	462,53	560,14	678,33
21,2	121,20	146,89	178,04	215,78	261,52	316,97	384,17	465,61	564,32	683,95
21,25	121,25	147,02	178,26	216,14	262,07	317,76	385,28	467,15	566,42	686,78
21,3	121,30	147,14	178,48	216,50	262,61	318,55	386,40	468,70	568,53	689,63
21,4	121,40	147,38	178,92	217,21	263,69	320,12	388,63	471,80	572,75	695,32
21,5	121,50	147,62	179,36	217,92	264,78	321,70	390,87	474,91	577,01	701,07
21,6	121,60	147,87	179,81	218,65	265,88	323,31	393,14	478,04	581,30	706,86
21,7	121,70	148,11	180,25	219,36	266,95	324,89	395,39	481,19	583,61	712,09
21,8	121,80	148,35	180,69	220,08	268,06	326,50	397,68	484,37	589,96	718,57
21,9	121,90	148,60	181,14	220,81	269,16	328,11	399,97	487,56	594,34	724,50
22,0	122,00	148,84	181,58	221,53	270,27	329,73	402,27	490,77	598,74	730,46
22,1	122,10	149,08	182,03	222,26	271,38	331,35	404,58	493,99	603,16	736,46
22,2	122,20	149,33	182,48	222,99	272,49	332,99	406,91	497,24	607,63	742,53
22,25	122,25	149,45	182,70	223,35	273,05	333,80	408,08	498,87	609,87	745,57
22,3	122,30	149,57	182,93	223,72	273,61	334,63	409,25	500,51	612,12	748,62
22,4	122,40	149,82	183,38	224,45	274,73	336,27	411,59	503,79	616,63	754,76
22,5	122,50	150,06	183,83	225,19	275,85	337,92	413,95	507,09	621,19	760,96
22,6	122,60	150,31	184,28	225,92	276,98	339,58	416,33	510,42	625,77	767,19
22,7	122,70	150,55	184,73	226,66	278,11	341,25	418,71	513,76	630,38	773,47
22,75	122,75	150,68	185,18	227,63	278,68	342,08	419,90	515,43	632,69	776,63
22,8	122,80	150,80	185,88	227,40	279,25	342,92	423,10	517,11	635,02	779,80
22,9	122,90	151,04	185,63	228,14	280,39	344,60	423,51	520,49	639,69	786,17
23,0	123,00	151,29	186,09	228,89	281,53	346,28	425,92	523,88	644,37	792,58
23,1	123,10	151,54	186,54	229,63	282,67	347,97	428,35	527,30	649,11	799,05
23,2	123,20	151,78	187,00	230,38	283,83	349,67	430,80	530,74	653,88	805,58
23,25	123,25	151,91	187,22	230,75	284,40	350,53	432,02	532,47	656,27	808,85
23,3	123,30	152,03	187,45	231,13	284,98	351,38	433,25	534,20	658,67	812,14
23,4	123,40	152,28	187,91	231,88	286,14	353,09	435,72	537,68	663,49	818,75
23,5	123,50	152,52	188,36	232,63	287,30	354,81	438,20	541,17	668,35	825,41
23,6	123,60	152,77	188,82	233,39	288,46	356,54	440,69	544,69	673,23	832,12
23,7	123,70	153,02	189,28	234,14	289,63	358,28	443,19	548,22	675,15	838,87
23,75	123,75	153,14	189,51	234,52	230,22	359,15	444,44	550,00	680,62	842,27
23,8	123,80	153,26	189,74	234,90	290,81	360,02	446,96	551,78	683,10	845,68
23,9	123,90	153,51	190,20	235,66	291,98	361,76	448,23	555,35	688,08	852,54
24,0	124,00	153,76	190,66	336,42	293,16	363,52	450,76	558,94	693,09	859,43
24,1	124,10	154,01	191,13	237,19	294,35	365,29	453,32	562,57	698,15	866,40
24,2	124,20	154,26	191,59	237,95	295,53	367,05	455,88	566,20	703,22	873,40
24,25	124,25	154,38	191,82	238,34	296,14	367,95	457,18	568,03	705,78	876,96
24,3	124,30	154,50	192,04	238,71	296,72	368,82	458,46	569,86	708,34	880,46
24,4	124,40	154,75	192,51	239,49	297,92	370,61	461,04	573,54	713,48	887,57
24,5	124,50	155,00	192,98	240,26	299,12	372,40	463,64	577,23	718,65	894,72
24,6	124,60	155,25	193,44	241,03	300,32	374,20	466,25	580,95	723,86	901,95
24,7	124,70	155,50	193,90	241,81	301,53	375,11	468,88	584,70	729,12	909,21
24,75	124,75	155,63	194,15	242,20	302,14	376,92	470,21	586,59	731,75	912,86
24,8	124,80	155,75	194,38	242,59	302,75	377,83	471,53	588,47	734,41	916,54
24,9	124,90	156,00	194,84	243,36	303,96	379,65	474,18	592,25	739,72	923,91
25,0	125,00	156,25	195,31	244,14	305,18	381,48	476,85	596,05	745,06	931,32
25,1	125,10	156,50	195,78	244,92	306,39	383,29	479,50	599,87	750,44	938,80
25,2	125,20	156,75	196,25	245,71	307,62	385,15	482,20	603,72	755,86	946,33
25,25	125,25	156,88	196,49	246,10	308,24	386,07	483,55	605,65	758,58	950,12
25,3	125,30	157,00	196,96	246,49	308,85	386,99	484,90	607,58	761,30	953,91
25,4	125,40	157,25	197,19	247,28	310,09	388,85	487,62	611,48	766,79	961,53
25,5	125,50	157,50	197,66	248,07	311,33	390,71	490,34	615,38	772,30	969,24
35,6	125,60	157,75	198,14	248,86	312,57	392,58	493,08	619,31	777,87	977,00
25,7	125,70	158,00	198,61	249,65	313,81	394,46	495,84	623,27	783,45	984,80
25,8	125,80	158,26	199,09	250,45	315,08	396,35	498,61	627,28	789,09	992,67
25,9	125,90	158,51	199,56	251,25	316,32	398,25	501,40	631,26	794,76	1000,59
26,0	126,00	158,76	200,04	252,05	317,58	400,15	504,19	635,28	800,45	1003,57
26,1	126,10	159,01	200,51	252,85	318,83	402,06	507,00	639,32	806,19	1016,60
26,2	126,20	159,26	200,99	253,65	320,11	403,98	509,82	643,39	811,96	1024,69
26,25	126,25	159,39	201,23	254,05	320,74	404,93	511,22	645,43	814,86	1028,76
26,3	126,30	159,52	201,47	254,46	321,38	405,90	512,65	647,48	817,77	1032,84
26,4	126,40	159,77	201,95	255,26	322,65	407,83	515,50	651,59	823,61	1041,05

Scanned with OKEN Scanner

11 ani	12 ani	13 ani	14 ani	15 ani	16 ani	17 ani	18 ani	19 ani	20 ani	Ritmul mediu anual de creştere
814,05	984,97	1191,85	1442,10	1744,94	2111,37	2554,76	3091,26	3740,42	4525,93	21,0
821,46	994,78	1204,68	458,87	1766,70	2139,46	2590,90	3137,57	3799,60	4601,32	21,1
828,95	1004,69	1217,68	1475,83	1788,71	2167,91	2627,51	3184,54	3859,66	4677,91	21,2
832,72	1009,67	1224,22	1484,37	1799,80	2182,26	2646,00	3208,26	3890,03	4716,66	21,25
840,31	1014,63	1233,53	1501,61	1810,97	2201,16	2664,61	3232,17	3920,62	4755,72	21,3
844,14	1024,76	1244,06	1510,29	1833,50	2225,93	2702,20	3280,47	3982,49	4834,75	21,4
851,80	1034,94	1257,45	1527,80	1856,28	2255,38	2740,29	3329,45	4045,28	4915,02	21,5
859,55	1045,21	1270,97	1545,50	1879,33	2285,27	2778,89	3379,23	4109,02	4996,56	21,6
867,34	1055,57	1284,63	1563,39	1902,65	2315,52	2817,99	3429,50	4173,70	5079,39	21,7
875,22	1066,02	1298,41	1581,46	1926,24	2346,14	2857,62	3480,58	4239,34	5163,52	21,8
883,16	1076,58	1312,34	1599,75	1950,09	2377,16	2897,76	3532,37	4305,96	5248,97	21,9
891,16	1087,22	1326,41	1618,22	1974,23	2408,56	2938,44	3584,90	4373,58	5335,77	22,0
899,22	1097,95	1340,60	1636,87	1998,64	2440,32	2979,66	3638,12	4442,14	5423,92	22,1
907,37	1108,80	1354,96	1655,76	2023,34	2472,52	3021,42	3692,17	4511,83	5513,46	22,2
911,46	1114,26	1362,18	1665,27	2035,79	2488,76	3042,50	3719,46	4547,04	5558,76	22,25
915,57	1119,74	1369,44	1674,83	2048,31	2505,08	3063,72	3746,93	4582,49	5604,39	22,3
923,83	1130,78	1384,07	1694,10	2073,58	2538,06	3106,59	3802,47	4654,22	5696,77	22,4
932,17	1141,91	1398,84	1713,58	2099,14	2571,44	3150,02	3858,77	4727,00	5790,57	22,5
940,58	1153,15	1413,76	1733,27	2124,99	2605,24	3194,02	3915,87	4800,86	5886,85	22,6
949,05	1164,49	1428,83	1753,17	2151,14	2639,45	3238,60	3973,76	4875,81	5982,62	22,7
953,32	1170,19	1436,41	1763,20	2164,32	2656,71	3261,11	4003,01	4913,70	6031,56	22,75
957,60	1175,93	1444,04	1773,28	2177,57	2674,08	3283,77	4032,46	4951,87	6080,89	22,8
966,21	1187,47	1459,40	1793,60	2204,34	2709,13	3329,53	4091,99	5029,05	6180,70	22,9
974,87	1199,12	1474,91	1814,14	2231,40	2744,62	3375,88	4152,33	5107,37	6281,19	23,0
983,63	1210,85	1490,56	1834,90	2258,76	2780,54	3422,84	4213,52	5186,84	6385,00	23,1
992,47	1222,72	1506,40	1855,88	2272,56	2816,90	3470,41	4275,56	5267,49	6489,54	23,2
996,91	1228,69	1514,36	1866,45	2300,49	2835,25	3494,44	4306,90	5308,25	6542,42	23,25
1001,37	1234,69	1522,37	1877,08	2314,44	2853,71	3518,62	4338,46	5349,32	6595,71	23,3
1010,34	1246,76	1538,50	1898,51	2342,76	2890,96	3567,44	4402,23	5432,35	6703,54	23,4
1019,38	1258,93	1554,78	1920,16	2371,40	2928,67	3616,91	4466,88	5516,60	6813,01	23,5
1028,50	1271,22	1571,23	1942,04	2400,36	2966,85	3667,02	4532,43	5602,10	6924,20	23,6
1037,69	1283,62	1587,84	1964,15	2429,66	3005,48	3717,78	4598,91	5688,85	7037,10	23,7
1042,31	1289,86	1596,20	1975,30	2444,43	3024,98	3743,41	4632,47	5732,68	7094,20	23,75
1046,95	1296,13	1604,61	1986,50	2459,29	3044,60	3769,20	4666,29	5776,86	7151,76	23,8
1056,29	1308,75	1621,54	2009,08	2489,24	3084,17	3821,29	4734,60	5866,14	7268,19	23,9
1065,71	1321,46	1638,63	2031,91	2519,56	3124,26	3874,08	4803,86	5956,79	7385,41	24,0
1075,20	1334,32	1655,89	2054,96	2550,21	3164,81	3927,53	4874,06	6048,71	7506,45	24,1
1084,76	1347,27	1673,33	2078,25	2581,21	3205,87	3981,69	4945,26	6142,04	7628,37	24,2
1089,58	1353,81	1682,11	2090,08	2596,82	3226,58	4009,02	4981,21	6189,16	7690,03	24,25
1094,42	1360,36	1690,83	2101,82	2612,56	3247,42	4036,54	5017,42	6236,65	7752,16	24,3
1104,14	1373,55	1708,70	2125,61	2644,27	3289,47	4092,10	5090,57	6332,67	7877,83	24,4
1113,93	1386,86	1726,64	2149,67	2676,33	3332,04	4148,33	5164,74	6430,10	8005,47	24,5
1123,80	1400,29	1744,76	2173,97	2708,76	3375,12	4205,39	5239,92	6528,94	8135,06	24,6
1130,79	1413,83	1763,05	3198,52	2741,55	3418,72	4263,14	5316,14	6629,22	8266,64	24,7
1138,82	1420,65	1772,26	2210,89	2758,09	3440,72	4292,29	5354,64	6679,91	8333,19	24,75
1143,84	1427,51	1781,53	2223,33	2774,72	3462,85	4321,63	5393,40	6730,96	8400,24	24,8
1153,96	1441,28	1800,16	2248,40	2808,26	2507,54	4380,88	5471,72	6834,78	8535,89	24,9
1164,15	1455,19	1819,00	2273,74	2842,17	3552,71	4440,89	5551,12	6938,89	8673,62	25,0
1174,41	1469,22	1837,98	2299,34	2876,47	3598,46	4501,68	5631,60	7045,12	8813,46	25,1
1184,81	1483,38	1857,19	2325,20	2911,15	3644,76	4563,24	5713,18	7152,90	8955,43	25,2
1190,03	1490,51	1866,86	2338,24	2928,65	3668,13	4594,34	5754,40	7207,39	9027,23	25,25
1195,25	1497,65	1876,56	2351,33	2946,22	3691,61	4625,59	5795,87	7262,22	9099,56	25,3
1205,79	1512,81	1893,13	2377,75	2981,69	3739,97	4720,64	5879,71	7373,15	9245,93	25,4
1216,41	1526,60	1915,88	2404,43	3017,56	3787,04	4752,73	5964,68	7485,67	9394,52	25,5
1227,12	1541,26	1935,82	2431,39	3053,83	3835,61	4817,52	6050,81	7599,82	9545,37	25,6
1237,91	1556,05	1955,95	2453,63	3090,50	3884,76	4883,15	6138,11	7715,61	9698,52	25,7
1248,78	1570,97	1976,28	2486,16	3127,59	3934,51	4949,61	6226,61	7833,07	9854,00	25,8
1259,76	1586,02	1996,80	2513,97	3165,09	3984,85	5016,92	6316,31	7952,23	10011,86	25,9
1270,80	1601,21	2017,52	2542,08	3203,02	4035,79	5085,11	6407,22	8073,10	10172,10	26,0
1281,93	1608,84	2038,43	2570,46	3241,35	4087,34	5154,14	6499,37	8195,70	10334,78	26,1
1293,16	1631,97	2059,55	2599,15	3280,13	4139,52	5224,08	6592,79	8320,09	10499,94	26,2
1298,81	1639,75	2070,18	2613,60	3299,67	4165,83	5259,37	6639,95	8382,94	10583,46	26,25
1304,48	1647,56	2080,87	2628,14	3319,34	4192,31	5294,89	6687,44	8446,24	10667,60	26,3
1315,87	1653,28	2102,38	2657,41	3358,97	4245,74	5366,61	6783,40	8574,21	10837,81	26,4

Scanned with OKEN Scanner

Ritmul mediu anual de creştere	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 nani	9 ani	10 ani
26,5	126,50	160,02	202,43	256,07	323,92	409,76	518,35	655,73	829,50	1049,31
26,6	126,60	160,28	202,91	256,88	325,20	411,72	521,24	659,89	835,42	1057,64
26,7	126,70	160,53	203,39	257,70	326,50	413,68	524,13	664,07	841,37	1066,02
26,75	126,75	160,66	203,63	258,10	327,14	414,65	525,57	666,17	844,36	1070,23
26,8	126,80	160,78	203,87	258,51	327,79	415,64	527,03	668,27	847,37	1074,47
26,9	126,90	161,04	204,35	259,33	329,09	417,62	529,96	672,52	853,40	1082,97
27,0	127,00	161,29	204,84	260,15	330,39	419,59	532,89	676,75	859,48	1091,53
27,1	127,10	161,54	205,32	260,96	331,68	421,57	535,82	681,03	865,59	1100,16
27,2	127,20	161,80	205,81	261,79	332,99	423,58	538,79	685,32	871,73	1108,84
27,25	127,25	161,93	206,06	262,21	333,66	424,58	540,26	687,48	874,82	1113,21
27,3	127,30	162,05	206,29	262,61	334,30	425,56	641,74	689,64	877,91	1117,58
27,4	127,40	162,31	206,78	263,44	335,62	427,58	544,74	693,99	884,16	1126,40
27,5	127,50	162,56	207,26	264,27	336,93	429,60	547,73	698,36	890,41	1135,27
27,6	127,60	162,82	207,76	265,10	338,27	431,63	550,76	702,77	896,73	1144,21
27,7	127,70	163,07	208,24	265,92	339,58	433,66	553,78	707,38	903,06	1153,21
27,75	127,75	163,20	208,49	266,35	340,26	434,68	555,30	709,39	906,26	1157,73
27,8	127,80	163,33	208,74	266,77	340,93	435,71	556,82	711,62	909,45	1162,27
27,9	127,90	163,58	209,22	267,60	342,25	437,74	559,87	716,07	915,87	1171,40
28,0	128,00	163,84	209,72	268,44	343,60	439,81	562,96	720,59	922,34	1180,59
28,1	128,10	164,10	210,21	269,28	344,27	441,86	566,05	725,09	928,84	1189,85
28,2	128,20	164,35	210,70	270,12	346,29	443,94	569,13	729,62	935,39	1199,17
28,25	128,25	164,48	210,95	270,54	346,97	444,99	570,69	731,92	938,69	1203,85
28,3	128,30	164,61	211,19	270,96	347,64	446,02	572,24	734,20	941,98	1208,55
28,4	128,40	164,87	211,69	271,81	349,00	448,12	575,39	738,79	948,60	1218,01
28,5	128,50	165,12	212,18	272,65	350,36	450,21	578,52	743,40	955,27	1227,52
28,6	128,60	165,38	212,68	273,51	351,73	452,32	581,68	748,04	961,98	1237,11
28,7	128,70	165,64	213,18	274,36	353,10	454,44	584,86	752,71	968,74	1246,77
28,75	128,75	165,77	213,43	274,79	353,79	455,49	586,46	755,05	972,13	1251,62
28,8	128,80	165,89	213,67	275,21	354,47	456,56	588,05	757,41	975,54	1256,49
28,9	128,90	166,15	214,17	276,07	355,85	458,69	591,25	762,12	982,37	1266,27
29,0	129,00	166,41	214,67	276,92	357,23	460,83	594,47	766,87	989,26	1276,15
29,1	129,10	166,67	215,17	277,78	358,61	462,97	597,70	771,62	996,18	1286,06
29,2	129,20	166,93	215,67	278,65	360,02	465,13	600,95	776,43	1003,14	1296,06
29,25	129,25	167,06	215,93	279,09	360,72	466,21	602,58	778,83	1006,64	1301,08
29,3	129,30	167,18	216,16	279,51	361,40	467,30	604,21	781,25	1010,15	1306,13
29,4	129,40	167,44	216,67	280,37	362,80	469,46	607,48	786,08	1017,19	1316,26
29,5	129,50	167,70	217,17	281,24	364,21	471,65	610,79	790,97	1024,31	1326,42
29,6	129,60	167,96	217,68	282,11	365,61	473,83	614,08	795,85	1031,42	1336,75
29,7	129,70	168,22	218,18	282,98	367,03	476,04	617,42	800,79	1038,62	1347,10
29,75	129,75	168,35	218,43	283,41	367,74	477,14	619,06	803,27	1042,24	1352,30
29,8	129,80	168,48	218,69	283,86	368,45	478,25	620,77	805,76	1045,88	1357,52
29,9	129,90	168,74	219,19	284,73	369,86	480,45	624,10	810,71	1053,13	1368,02
30,0	130,00	169,00	219,70	285,61	371,29	482,68	627,48	815,72	1060,44	1378,57
31,0	131,00	171,61	224,81	294,50	385,79	505,39	662,06	867,30	1136,16	1488,33
32,0	132,00	174,24	230,00	303,59	400,74	528,98	698,26	921,70	1216,64	1605,98
33,0	133,00	176,89	235,26	312,90	416,16	553,49	736,14	979,06	1302,15	1731,86
34,0	134,00	179,56	240,61	322,42	432,04	578,93	775,77	1039,53	1392,97	1866,58
35,0	135,00	182,25	264,04	332,15	448,40	605,34	817,21	1103,23	1489,36	2010,60

Scanned with OKEN Scanner

(Continuare) **ANEXA NR. 2**

11 ani	12 ani	13 ani	14 ani	15 ani	16 ani	17 ani	18 ani	19 ani	20 ani	Ritmul mediu anual de creștere
1327,38	1679,14	2124,11	2687,00	3399,05	4299,80	5439,25	6880,65	8704,02	11010,59	26,5
1338,97	1695,14	2146,04	2716,89	3439,58	4354,51	5512,81	6979,21	8835,68	11185,98	26,6
1350,65	1711,27	2168,18	2747,09	3480,56	4409,87	5587,30	7079,12	8969,24	11364,03	26,7
1356,53	1719,39	2179,34	2762,31	3501,23	4437,81	5624,92	7129,57	9036,73	11454,00	26,75
1362,42	1727,55	2190,54	2777,60	3522,00	4465,89	5662,75	7180,36	9104,70	11544,76	26,8
1374,29	1743,97	2213,80	2808,42	3563,89	4522,58	5739,15	7282,98	9242,10	11728,23	26,9
1386,25	1760,53	2235,88	2839,56	3606,25	4579,94	5816,52	7386,98	9381,46	11914,46	27,0
1398,30	1777,24	2258,87	2871,03	3649,08	4637,88	5894,87	7492,38	9522,82	12103,50	27,1
1410,45	1794,09	2282,09	2902,82	3692,38	4696,71	5974,22	7599,20	9666,18	12295,39	27,2
1416,56	1802,58	2293,78	2918,83	3714,21	4726,34	6014,26	7653,15	9738,63	12392,41	27,25
1422,70	1811,09	2305,52	2934,93	3736,16	4756,14	6054,56	7707,46	9811,60	12490,16	27,3
1435,04	1828,24	2329,18	2967,37	3780,43	4816,27	6135,93	7817,17	9959,08	12687,86	27,4
1447,47	1845,53	2353,06	3000,15	3825,19	4877,11	6218,32	7928,36	10108,66	12888,54	27,5
1460,02	1862,98	2377,16	3033,26	3870,44	4938,68	6301,75	8041,04	10260,36	13092,22	27,6
1472.65	1880,58	2401,49	3066,71	3916,19	5000,97	6386,24	8155,23	10414,23	13298,97	27,7
1479,01	1889,43	2413,75	3083,56	3939,25	5032,39	6428,88	8212,90	10491,98	13403,50	27,75
1485,39	1898,32	2426,06	3100,50	3962,44	5064,00	6471,79	8270,95	10570,27	13508,81	27,8
1498,21	1916,22	2450,85	3134,64	4009,20	5127,77	6558,42	8388,22	10728,53	13721,79	27,9
1511,16	1934,28	2475,88	3169,13	4056,48	5192,30	6646,14	8507,06	10889,04	13937,96	28,0
1524,19	1952,49	2501,14	3203,96	4104,28	5257,58	6734,96	8627,49	11051,81	14157,37	28,1
1537,33	1970,86	2526,64	3239,16	4152,60	5323,64	6824,90	8749,52	11216,89	14380,05	28,2
1543,94	1980,11	2539,49	3256,89	4176,96	5356,95	6870,29	8811,15	11300,30	14492,64	28,25
1550,58	1989,39	2552,39	3274,71	4201,46	5390,47	6915,97	8873,19	11384,30	14606,06	28,3
1563,92	2008,08	2578,37	3310,63	4250,84	5458,09	7008,18	8898,51	11554,08	14835,44	28,4
1577,36	2026,92	2604,60	3346,91	4300,78	5526,50	7101,55	9125,49	11726,26	15068,24	28,5
1590,92	2045,93	2631,07	3383,56	4351,25	5595,71	7196,09	9254,17	11900,86	15304,51	28,6
1604,59	2065,11	2657,79	3420,58	4402,29	5665,74	7291,81	9384,56	12077,93	15544,29	28,7
1611,46	2074,76	2671,99	3439,23	4428,01	5701,06	7340,12	9450,40	12167,39	15665,52	28,75
1618,37	2084,44	2684,76	3457,98	4453,87	5736,59	7388,73	9516,68	12257,48	15787,64	28,8
1622,32	2103,95	2711,99	3495,75	4506,03	5808,27	7486,86	9650,56	12439,57	16034,61	28,9
1646,23	2123,62	2725,47	3533,01	4558,75	5880,78	7586,21	9786,22	12624,22	16285,24	29,0
166 ,31	2143,46	2767,20	3572,46	4602,04	5954,15	7686,81	9923,67	12811,46	16539,59	29,1
1674,51	2163,47	2795,20	3611,40	4665,92	6028,37	7788,66	10062,95	13001,33	16797,72	29,2
1681,65	2173 53	2809,29	3631,01	4693,08	6065,81	7840,06	10133,28	13097,26	16928,21	29,25
1688,82	2183,65	2823,45	3650,73	4720,39	6103,46	7891,78	10204,07	13193,86	17059,66	29,3
1703,24	2204,00	2851,97	3690,45	4775,45	6179,43	7996,18	10347,06	13389,10	17325,49	29,4
1717,79	2224,52	2880,76	3730,58	4831,11	6256,28	8101,94	10491,94	13587,06	17595,25	29,5
1732,43	2245,28	2909,81	3771,12	4887,37	6334,03	8208,90	10638,74	13787,80	17868,99	29,6
1747,18	2266,10	2939,14	3812,06	4944,24	6412,68	8317,25	10787,47	13991,35	18146,73	29,7
1754,61	2276,61	2953,90	3832,69	4972,91	6452,35	8371,92	10862,57	14094,18	18287,20	29,75
1762,06	2287,21	2968,73	3853,41	5001,73	6492,25	8426,94	10938,16	14198,74	18428,66	29,8
1777,05	2308,35	2983,54	3895,19	5059,85	6572,74	8537,99	11090,85	14407,01	18714,71	29,9
1792,16	2329,78	3028,75	3937,32	5118,59	6654,17	8650,42	11245,54	14619,20	19004,96	30,0
1949,75	2554,17	3346,01	4383,22	5742,08	7522,13	9853,99	12908,42	16910,43	22152,66	31,0
2119,89	2793,23	3693,70	4875,68	6435,90	8495,38	11213,90	14802,35	19538,11	25791,62	32,0
2303,39	3063,48	4074,47	5419,05	7207,33	9585,75	12749,05	16956,24	22551,80	29993,89	33,0
2501,22	3351,61	4491,16	6018,15	8064,32	10806,19	14480,30	19403,78	26001,07	34841,43	34,0
2714,39	3664,39	4946,93	6678,35	9015,77	12171,29	16431,24	22182,36	29946,19	40427,36	35,0

Scanned with OKEN Scanner

	Ritmul mediu de scădere										
0,10	99,80	99,70	99,60	99,50	99,40	99,30	99,20	99,10	99,00	98,91
0,20	99,60	99,40	99,20	99,00	98,81	98,61	98,41	98,21	98,02	97,82
0,30	99,40	99,10	98,81	98,51	98,21	97,92	97,63	97,33	97,04	96,75
0,40	99,20	98,80	98,41	98,02	97,62	97,23	96,84	96,46	96,07	95,69
0,50	99,00	98,51	98,01	97,52	97,04	96,55	96,07	95,59	95,11	94,64
0,60	98,80	98,21	97,62	97,04	96,45	95,87	95,30	94,73	94,16	93,59
0,70	98,60	97,91	97,23	96,55	96,87	95,20	94,54	93,87	93,22	92,56
0,80	98,41	97,62	96,84	96,06	95,29	94,53	93,78	93,03	92,28	91,54
0,90	98,21	97,32	96,45	95,58	94,72	93,87	93,02	92,19	91,36	90,53
1,00	98,01	97,03	96,06	95,10	94,15	93,21	92,27	91,35	90,44	89,53
1,10	97,81	96,74	95,67	94,62	93,58	92,55	91,53	90,52	89,53	88,54
1,20	97,61	96,44	95,29	94,14	93,01	91,90	90,79	89,70	88,63	87,58
1,30	97,42	96,15	94,90	93,67	92,45	91,25	90,06	88,89	87,73	86,59
1,40	97,22	95,86	94,52	93,19	91,89	90,60	89,33	88,08	86,85	85,63
1,50	97,02	95,57	94,13	92,72	91,33	89,96	88,61	87,28	85,97	84,68
1,60	96,83	95,28	93,75	92,25	90,78	89,32	87,89	86,49	85,10	83,74
1,70	96,63	94,99	93,37	91,78	90,22	88,69	87,18	85,70	84,24	82,81
1,80	96,43	94,70	92,99	91,32	89,67	88,06	86,48	84,92	83,39	81,89
1,90	96,24	94,41	92,61	90,85	89,13	87,43	85,77	84,14	82,54	80,98
2,00	96,04	94,12	92,24	90,39	88,58	86,81	85,08	83,37	81,71	80,07
2,10	95,84	93,83	91,86	89,93	88,04	86,19	84,38	82,61	80,88	79,18
2,20	95,65	93,54	91,49	89,47	87,51	85,58	83,70	81,86	80,06	78,25
2,30	95,45	93,26	91,11	89,02	86,97	84,97	83,01	81,11	79,24	77,42
2,40	95,26	92,97	90,74	88,56	86,44	84,36	82,34	80,36	78,43	76,55
2,50	95,06	92,69	90,37	88,11	85,91	83,76	81,67	79,62	77,63	75,69
2,60	94,87	92,40	90,00	87,66	85,38	83,16	81,00	78,89	76,84	74,84
2,70	94,67	92,12	89,63	97,21	84,85	82,56	80,33	78,17	76,06	74,00
2,80	94,48	91,83	89,26	86,76	84,33	81,97	79,68	77,45	75,28	73,17
2,90	94,28	91,55	88,89	86,32	83,81	81,38	79,02	76,73	74,51	72,35
3,00	94,09	91,27	88,53	85,87	83,30	80,80	78,37	76,02	73,74	71,53
3,10	93,90	90,99	88,16	85,43	82,78	80,22	77,73	75,32	72,99	70,72
3,20	93,70	90,70	87,80	84,99	82,27	79,64	77,09	74,62	72,24	69,92
3,30	93,51	90,42	87,44	84,55	81,76	79,07	76,46	73,93	71,49	69,13
3,40	93,32	90,14	87,08	84,12	81,26	78,49	75,83	73,25	70,76	68,35
3,50	93,12	89,86	86,72	83,68	80,75	77,93	75,20	82,57	70,03	67,58
3,60	92,93	89,58	86,36	83,25	80,25	77,36	74,58	71,89	69,31	66,81
3,70	92,74	89,31	86,00	82,82	79,75	76,80	73,96	71,23	68,59	66,05
3,80	92,54	89,03	85,64	82,39	79,26	76,25	73,35	70,56	67,88	65,30
3,90	92,35	88,75	85,29	81,96	78,77	75,69	72,74	69,91	67,18	64,56
4,00	92,16	88,47	84,93	81,54	72,28	75,14	72,14	69,25	66,46	63,80
4,10	91,97	88,20	84,58	81,11	77,79	74,60	71,54	68,61	65,79	63,10
4,20	91,78	87,92	84,23	80,69	77,30	74,06	70,95	67,97	65,11	62,38
4,30	91,58	87,65	83,88	80,27	76,82	73,52	70,36	67,33	64,43	61,66
4,40	91,39	87,37	83,53	79,85	76,34	72,98	69,77	66,70	63,76	60,96
4,50	91,20	87,10	83,18	79,44	75,86	72,45	69,19	66,07	63,10	60,26
4,60	91,01	86,83	82,83	79,02	75,39	71,92	68,61	65,45	62,44	59,57
4,70	90,82	86,55	82,48	78,61	74,91	71,39	68,04	64,84	61,79	58,89
4,80	90,63	86,26	82,14	78,20	74,44	70,87	67,47	64,23	61,15	58,21
4,90	90,44	86,01	81,79	77,79	73,97	70,35	66,90	63,62	60,51	57,54
5,00	90,25	85,74	81,45	77,38	73,51	69,83	66,34	63,02	59,87	56,88
5,10	90,06	85,47	81,11	76,97	73,05	69,32	65,79	62,43	59,25	56,22
5,20	89,87	85,20	80,77	76,57	72,59	68,81	65,23	61,84	58,63	55,58
5,30	89,68	84,93	80,43	76,16	72,13	68,30	64,68	61,26	58,01	54,94
5,40	89,49	84,66	80,09	75,76	71,67	67,80	64,14	60,68	57,40	54,30
5,50	89,30	84,39	79,75	75,36	71,22	67,30	63,60	60,10	56,80	53,67
5,60	89,11	84,12	79,41	74,97	70,77	66,80	63,06	59,53	56,20	53,05
5,70	88,92	83,86	79,08	74,57	70,32	66,31	62,59	58,97	55,61	52,44
5,80	88,74	83,59	78,74	74,17	69,87	65,82	62,00	58,41	55,02	51,83
5,90	88,55	83,32	78,41	73,78	69,43	65,33	61,48	57,85	54,44	51,23
6,00	88,36	83,06	78,07	73,39	68,99	64,85	60,96	57,30	53,86	50,63
6,10	88,17	72,79	77,74	73,00	68,55	64,37	60,44	56,75	53,29	50,04
6,20	87,98	82,53	77,41	72,61	68,11	66,39	59,93	56,21	52,73	49,46
6,30	87,80	82,27	77,08	72,23	67,68	63,41	59,42	55,67	52,17	48,88
6,40	87,61	82,00	76,75	71,84	67,24	62,94	58,91	55,14	52,61	48,31
6,50	87,42	81,74	76,43	71,46	66,81	62,47	58,41	54,61	51,06	47,74
6,60	87,24	81,48	76,10	71,08	66,39	62,01	57,91	54,09	50,52	47,19
6,70	87,05	81,22	75,78	70,70	65,96	61,54	57,42	53,57	49,98	46,63
6,80	86,86	80,96	75,45	70,32	65,54	61,08	56,93	53,06	49,45	49,45
6,90	86,68	80,70	75,13	69,94	65,12	60,62	56,44	52,55	48,92	45,55
7,00	86,49	80,44	74,81	69,57	64,70	60,17	55,96	52,04	48,40	45,01
7,10	86,30	80,18	74,48	69,20	64,28	59,72	55,48	51,54	47,88	44,68
7,20	86,12	79,92	74,16	68,82	63,87	59,27	55,00	51,04	47,37	43,96
7,30	85,93	79,66	73,84	68,45	63,46	58,82	54,53	50,55	46,86	43,44
7,40	85,75	79,40	73,53	68,09	63,05	58,38	54,06	50,06	46,36	42,93

Scanned with OKEN Scanner

(Continuare) ANEXA NR. 2

Ritmul mediu de scădere										
7,50	85,56	79,15	73,21	67,72	62,64	57,94	53,60	49,58	45,86	42,42
7,60	85,38	78,89	72,89	67,35	62,23	57,50	53,13	49,10	45,36	41,92
7,70	85,19	78,63	72,58	66,99	61,83	57,07	52,68	48,62	44,88	41,42
7,80	85,01	78,38	72,26	66,63	61,43	56,64	52,22	48,15	44,39	40,93
7,90	84,82	72,12	71,95	66,27	61,03	56,21	51,77	47,68	43,91	40,44
8,00	84,61	77,87	71,64	65,91	60,64	55,78	51,32	47,22	43,44	39,96
8,10	84,46	77,62	71,33	65,55	60,24	55,36	50,88	46,76	42,77	39,44
8,20	84,27	77,36)	71,02	65,19	59,85	54,94	50,34	46,30	42,50	39,02
8,30	84,09	77,11	70,71	64,84	59,46	54,52	50,00	45,85	42,04	38,55
8,40	83,91	76,86	70,40	64,49	59,07	54,11	49,56	45,40	41,59	38,09
8,50	83,72	76,61	70,09	64,14	58,68	53,70	49,13	44,96	41,13	37,64
8,60	83,54	76,36	69,79	63,79	58,30	53,29	48,70	44,52	40,69	37,19
8,70	83,36	76,10	69,48	63,44	57,92	52,88	48,28	44,08	40,24	36,74
8,80	83,17	75,86	69,18	63,09	57,54	52,48	47,86	43,65	39,81	36,30
8,90	82,99	75,61	68,88	62,75	57,16	52,07	47,44	43,22	39,37	35,87
9,00	82,81	75,36	68,57	62,40	56,79	51,68	47,03	42,79	38,94	35,44
9,10	82,63	75,11	68,27	62,06	56,41	51,28	46,61	42,37	38,52	35,01
9,20	82,45	74,86	67,97	61,72	56,04	50,89	46,20	41,95	38,09	34,59
9,30	82,26	74,61	67,68	61,38	55,67	50,50	45,80	41,54	37,68	34,17
9,40	82,08	74,37	67,38	61,04	55,31	50,11	45,40	41,13	37,26	33,76
9,50	81,90	74,12	67,08	60,71	54,94	49,72	45,00	40,72	36,85	33,35
9,60	81,72	73,88	66,78	6°,37	54,58	49,34	44,60	40,32	36,45	32,95
9,70	81,54	73,63	66,49	60,04	54,22	48,96	44,21	39,92	36,05	32,55
9,80	81,36	73,39	66,20	59,71	53,86	48,58	43,82	39,52	35,65	32,16
9,90	81,18	73,14	65,90	59,38	53,50	48,20	43,43	39,13	35,26	31,77
10,00	81,00	72,90	65,61	59,05	53,14	47,83	43,05	38,74	34,87	31,38

Scanned with OKEN Scanner

Repartiții binomiale

n	k	p = .0.5.	.10	.15	20	25	30	35	40	45
1	0	.9500	.9000	.8500	.8000	.7500	.7000	.6500	.6000	.5500
	1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0	.9025	.8100	.7225	.6400	.5625	.4900	.4225	.3600	.3025
	1	.9975	.9900	.9775	.9600	.9375	.9100	.8775	.8400	.7975
	2	1.0000_0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	0	.8574	.7290	.6141	.5129	.4219	.3439	.2746	.2160	.1664
	1	.9928	.9720	.9392	.8960	.8438	.7840	.7182	.6480	.5748
	2	.9999	.9990	.9966	.9929	.9844	.9730	.9571	.9360	.9089
	3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0	.8145	.6561	.5200	.4096	.3164	.2401	.1785	.1296	.0915
	1	.9860	.9477	.8905	.8192	.7383	.6517	.5630	.4752	.3910
	2	.9995	.9963	.9880	.9728	.9492	.9163	.8735	.8208	.7585
	3	1.0000	.9999	.9995	.9984	.9961	.9919	.9850	.9743	.9590
	4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0	.7738	.5905	.4437	.3277	.2373	1.681	.1160	.0778	.0503
	1	.9774	.9185	.8352	.7373	.6328	.5282	.4284	.3370	.2562
	2	.9988	.9924	.9734	.9421	.8965	.8369	.7648	.6826	.5931
	3	1.0000	.9995	.9978	.9933	.9844	.9692	.9460	.9130	.8688
	4	1.0000	1.0000	.9999	.9997	.9990	.9976	.9947	.9898	.9815
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0	.7351	.5314	.3771	.2621	.1780	.1176	.0754	.0467	.0277
	1	.9672	.8857	.7765	.6534	.5339	.4202	.3191	.2333	.1636
	2	.9978	.9842	.9527	.9011	.8306	.7443	.6471	.5443	.4415
	3	.9999	.9987	.9941	.9830	.9624	.9295	.8826	.9208	.7447
	4	1.0000	.9999	.9996	.9984	.9954	.9891	.9777	.9590	.9308
	5	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9998	.9993	.9982	.9959	.9917
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	0	.6983	.4783	.3206	.2097	.1335	.0824	.0490	.0280	.0152
	1	.9556	.8503	.7166	.5767	.4449	.3294	.2338	.1586	.1024
	2	.9962	.9743	.9262	.8520	.7564	.6471	.5323	.4199	.3164
	3	.9998	.9973	.9879	.9667	.9294	.8740	.8002	.7102	.6083
	4	1.0000	.9998	.9988	.9953	.9871	.9812	.9444	.9037	.8643
	5	1.0000	1.0000	.9999	.9996	.9987	.9962	.9910	.9812	.9643
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9998	.9994	.9984	.0063
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0	.6634	.4305	.2725	.1678	.1001	.0576	.0319	.0168	.0084
	1	.9428	.8131	.6572	.5033	.3671	.2553	.1691	.1064	.0632
	2	.9942	.9619	.8948	.7969	.6785	.5518	.4278	.3154	.2201
	3	.9996	.9950	.9786	.9437	.8862	.8059	.7064	.5941	.4770
	4	1.0000	.9996	.9971	.9896	.9727	.9420	.8939	.8263	.7396
	5	1.0000	1.0000	.9998	.9988	.9958	.9878	.9747	.9502	.9115
	6	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9996	.9987	.9964	.9915	.9819
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9988	.9993	.9983
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Scanned with OKEN Scanner

p = 50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
.5000	.4500	.4000	.3500	.3000	.2500	.2000	.1500	.1000	.0500
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.2500	.2025	.1600	.1225	.0900	.0625	.0400	.0225	.0100	.0025
.7500	.6975	.6400	.5775	.5100	.4373	.3600	.2775	.1900	.0875
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.1250	.0911	.0640	.0429	.0270	.0156	.0080	.0034	.0010	.0001
.5000	.4252	.3520	.2818	.2160	.1562	.1040	.0608	.0280	.0072
.8750	.8336	.7840	.7254	.6570	.5781	.4880	.3959	.2710	.1426
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0625	.0410	.0256	.0150	.0081	.0039	.0016	.0005	.0001	.0000
.3125	.2415	.1792	.1265	.0837	.0508	.0272	.0120	.0037	.0005
.6875	.6090	.5248	.4370	.3483	.2617	.1808	.1095	.0523	.0140
.9375	.9085	.8704	.8215	.7599	.6836	.5904	.4780	.3439	.1855
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0312	.0185	.0102	.0053	.0024	.0010	.0003	.0001	.0000	.0000
.1875	.1312	.0870	.0540	.0308	.0156	.0067	.0022	.0005	.0000
.5000	.4069	.3174	.2352	.1631	.1035	.0579	.0266	.0086	.0012
.8125	.7438	.6630	.5716	.4718	.3672	.2627	.1648	.0815	.0226
.9688	.9497	.9222	.8840	.8319	.7627	.6723	.5563	.4095	.2262
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0156	.0083	.0041	.0018	.0007	.0002	.0001	.0000	.0000	.0000
.1094	.0692	.0410	.0023	.0109	.0046	.0016	.0004	.0001	.0000
.3438	.2553	.1792	.1174	.0705	.0376	.0170	.0059	.0013	.0001
.6562	.5585	.4557	.3529	.2557	.1694	.0989	.0473	.0158	.0022
.8906	.8364	.7667	.6809	.5798	.4661	.3446	.2235	.1143	.0328
.9844	.9723	.9533	.9246	.8824	.8220	.7379	.6229	.4686	.2649
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0078	.0037	.0016	.0006	.0002	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000
.0625	.0357	.0188	.0090	.0038	.0013	.0004	.0001	.0000	.0000
.2266	.1529	.0963	.0556	.0288	.0129	.0047	.0012	.0002	.0000
.5000	.3917	.2898	.1998	.1260	.0706	.0333	.0121	.0027	.0002
.7734	.6836	.5801	.4677	.3529	.2436	.1480	.0738	.0257	.0038
.9375	.8976	.8414	.7662	.6706	.5551	.4233	.2834	.1497	.0444
.9922	.9848	.9720	.9510	.9176	.8665	.7903	.6794	.5217	.3917
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0030	.0017	.0007	.9992	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
.0352	.0181	.0085	.0086	.0013	.0004	.0001	.0000	.0000	.0000
.1445	.0885	.0498	.0253	.0113	.0042	.0012	.0002	.0000	.0000
.3633	.2604	.1737	.1061	.0580	.0273	.0104	.0029	.0004	.0000
.6367	.5230	.4059	.2936	.1941	.1138	.0563	.0214	.0050	.0004
.8555	.7799	.6846	.5722	.4482	.3215	.2031	.1052	.0381	.0058
.9648	.9368	.8936	.8309	.7447	.6329	.4967	.3428	.1869	.0572
.9961	.9916	.9832	.9681	.9424	.8999	.8322	.7275	.5695	.3366
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Scanned with OKEN Scanner

n	k	p = 05	10	15	20	25	30	35	40	45
9	0	.6302	.3874	.2316	.1342	.0751	.0404	.0207	.0101	.0046
	1	.9288	.7748	.5995	.4362	.3003	.1960	.1211	.0705	.0385
	2	.9916	.9470	.8591	.7382	.6007	.4628	.3373	.2318	.1495
	3	.9994	.9917	.9661	.9144	.8343	.7297	.6089	.4826	.3614
	4	1.0000	.9991	.9944	.9804	.9511	.9012	.8283	.7334	.6214
	5	1.0000	.9999	.9994	.9969	.9900	.9747	.9464	.9006	.9342
	6	1.0000	1.0000	1.0000	.9997	.9987	.9957	.9888	.9750	.9502
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9996	.9986	.9962	.9909
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9997	.9992
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0	.5987	.3487	.1969	.1074	.0563	.0282	.0135	.0060	.0025
	1	.9139	.7361	.5443	.3758	.2440	.1493	.0860	.0464	.0233
	2	.9885	.9298	.8202	.6778	.5256	.3828	.2616	.1673	.0996
	3	.9990	.9872	.9500	.8791	.7759	.6496	.5138	.3823	.2660
	4	.9999	.9984	.9901	.9672	.9219	.8497	.7515	.6331	.5044
	5	1.0000	.9999	.9986	.9936	.9803	.9527	.9051	.8338	.7384
	6	1.0000	1.0000	.9999	.9991	.9965	.9894	.9740	.9452	.8980
	7	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9996	.9984	.9952	.9877	.9726
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9995	.9983	.9955
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9997
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	0	.5688	.3138	.1673	.0859	.0422	.0198	.0088	.0036	.0014
	1	.8981	.6974	.4922	.3221	.1971	.1130	.0606	.0302	.0139
	2	.9848	.9104	.7788	.6174	.4552	.3127	.2001	.1189	.0652
	3	.9984	.9815	.9306	.8389	.7133	.5696	.4256	.2963	.1911
	4	.9999	.9972	.9841	.9496	.8854	.7897	.6683	.5328	.3971
	5	1.0000	.9997	.9973	.9883	.9657	.9218	.8513	.7535	.6331
	6	1.0000	1.0000	.9997	.9980	.9924	.9784	.9499	.9006	.8262
	7	1.0000	1.0000	1.0000	.9998	.9988	.9957	.9878	.9707	.9390
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9999	.9994	.9980	.9941	.9852
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9998	.9993	.9978
	10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	.9998
	11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Scanned with OKEN Scanner

p = 50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
.0020	.0008	.0003	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
.0195	.0091	.0038	.0014	.0004	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000
.0898	.0498	.0250	.0112	.0043	.0013	.0003	.0000	.0000	.0000
.2539	.1658	.0994	.0536	.0253	.0100	.0031	.0006	.0001	.0000
.5000	.3786	.2666	.1717	.0988	.0489	.0196	.0056	.0009	.0000
.7461	.6386	.5174	.3911	.2703	.1657	.0856	.0339	.0083	.0006
.9102	.8505	.7682	.6627	.5372	.3993	.2618	.1409	.0530	.0084
.9805	.9615	.9295	.8789	.8040	.6997	.5638	.4005	.2252	.0712
.9980	.9954	.9899	.9793	.9596	.9249	.8658	.7684	.6126	.3698
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0010	.0003	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
.0107	.0045	.0017	.0005	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
.0547	.0274	.0123	.0048	.0016	.0004	.0001	.0000	.0000	.0000
.1719	.1020	.0548	.0260	.0106	.0035	.0009	.0001	.0000	.0000
.3770	.2616	.1662	.0949	.0473	.0197	.0064	.0014	.0001	.0000
.6230	.4956	.3669	.2485	.1503	.0781	.0328	.0099	.0016	.0001
.8281	.7340	.6177	.4862	.3504	.2241	.1209	.0500	.0128	.0010
.9453	.9004	.8327	.7184	.6172	.4744	.3222	.1798	.0702	.0115
.9893	.9767	.9536	.9140	.8507	.7560	.6242	.4557	.2639	.0861
.9990	.9975	.9940	.9865	.9718	.9437	.8926	.8031	.6513	.4013
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
.0005	.0002	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
.0059	.0022	.0007	.0002	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
.0327	.0148	.0059	.0020	.0006	.0001	.0000	.0000	.0000	.0000
.1133	.0610	.0293	.0122	.0043	.0012	.0002	.0000	.0000	.0000
.2744	.1738	.0994	.0501	.0216	.0076	.0020	.0003	.0000	.0000
.5000	.3669	.2465	.1487	.0782	.0343	.0117	.0027	.0003	.0000
.7256	.6029	.4672	.3317	.2103	.1146	.0504	.0159	.0028	.0001
.8867	.8089	.7037	.5744	.4304	.2867	.1611	.0694	.0185	.0016
.9673	.9348	.8811	.7999	.6873	.5448	.3826	.2212	.0896	.0152
.9941	.9861	.9698	.9394	.8870	.8029	.6779	.5078	.3026	.1019
.9995	.9986	.9964	.9912	.9802	.0578	.9141	.8327	.6862	.4312
1.000 0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Scanned with OKEN Scanner

Repartiții normale

z	Area	z	Area	z	Area
.86	.8051	1.31	.9049	1.76	.9608
.87	.8078	1.32	.9066	1.77	.9616
.88	.8106	1.33	.9082	1.78	.9625
.89	.8133	1.34	.9099	1.79	.9633
.90	.8159	1.35	.9115	1.80	.9641
.91	.8186	1.36	.9131	1.81	.9649
.92	.8212	1.37	.9147	1.82	.9656
.93	.8238	1.38	.9162	1.83	.9664
.94	.8264	1.39	.9177	1.84	.9671
.95	.8289	1.40	.9192	1.85	.9678
.96	.8315	1.41	.9207	1.86	.9686
.97	.8340	1.42	.9222	1.87	.9693
.98	.8365	1.43	.9236	1.88	.9699
.99	.8389	1.44	.9251	1.89	.9706
1.00	.8413	1.45	.9265	1.90	.9713
1.01	.8438	1.46	.9278	1.91	.9719
1.02	.8461	1.47	.9292	1.92	.9726
1.03	.8485	1.48	.9306	1.93	.9732
1.04	.8508	1.49	.9319	1.94	.9738
1.05	.8531	1.50	.9332	1.95	.9744
1.06	.8554	1.51	.9345	1.96	.9750
1.07	.8577	1.52	.9357	1.97	.9756
1.08	.8599	1.53	.9370	1.98	.9761
1.09	.8621	1.54	.9382	1.99	.9767
1.10	.8643	1.55	.9394	2.00	.9772
1.11	.8665	1.56	.9406	2.01	.9778
1.12	.8686	1.57	.9418	2.02	.9783
1.13	.8708	1.58	.9429	2.03	.9788
1.14	.8729	1.59	.9441	2.04	.9793
1.15	.8749	1.60	.9452	2.05	.9798
1.16	.8770	1.61	.9463	2.06	.9803
1.17	.8790	1.62	.9474	2.07	.9808
1.18	.8810	1.63	.9484	2.08	.9812
1.19	.8830	1.64	.9495	2.09	.9817
1.20	.8849	1.65	.9505	2.10	.9821

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA NR. 4 (continuare)

z	Area	z	Area	z	Area
1.21	.8869	1.66	.9515	2.11	.9826
1.22	.8888	1.67	.9525	2.12	.9830
1.23	.8907	1.68	.9535	2.13	.9834
1.24	.8925	1.69	.9545	2.14	.9838
1.25	.8944	1.70	.9554	2.15	.9842
1.26	.8962	1.71	.9564	2.16	.9846
1.27	.8980	1.72	.9573	2.17	.9850
1.28	.8997	1.73	.9582	2.18	.9854
1.29	.9015	1.74	.9591	2.19	.9857
1.30	.9032	1.75	.9599	2.20	.9861

Scanned with OKEN Scanner

Valorile raportului $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ corespunzătoare probabilității

f_2 \ f_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,13	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	4,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,38	3,22	3,14	3,07	3,02	3,08
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,21	2,20
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16
32	4,15	3,29	2,90	2,67	2,51	2,40	2,31	2,24	2,19	2,14
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,29	2,23	2,17	2,12
36	4,11	3,26	2,87	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,11
38	4,10	3,24	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,15	2,09	2,04
48	4,04	3,19	2,80	2,57	2,41	2,29	2,21	2,14	2,08	2,03
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,03
55	4,02	3,16	2,77	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,06	2,01
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,03	1,98
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,02	1,97
80	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,13	2,06	2,00	1,95
90	3,95	3,10	2,71	2,47	2,32	2,20	2,11	2,04	1,99	1,94
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,10	2,03	1,97	1,93
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,96	1,91
150	3,90	3,06	2,66	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89
200	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26	2,14	2,06	1,98	1,93	1,88
300	3,87	3,03	2,63	2,40	2,24	2,13	2,04	1,97	1,91	1,86
500	3,86	3,01	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,11	2,02	1,95	1,89	1,84
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83

Scanned with OKEN Scanner

$p(F \leq F_p) = 0{,}95$ și numerelor gradelor de libertate f_1 și f_2

f_2 \ f_1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	243	244	245	245	246	246	247	247	248	248
2	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
3	8,76	8,74	8,73	8,71	8,70	8,69	8,68	8,67	8,66	8,66
4	5,94	5,91	5,81	5,87	5,86	5,84	5,83	5,82	5,81	5,80
5	4,70	4,68	4,66	4,64	4,62	4,60	4,59	4,58	4,57	4,56
6	4,03	4,00	3,98	3,96	3,94	3,92	3,91	3,90	3,88	3,87
7	3,60	3,57	3,55	3,53	3,51	3,40	3,48	3,47	3,46	3,44
8	3,31	3,28	3,26	3,24	3,22	3,20	3,19	3,17	3,16	3,15
9	3,10	3,07	3,05	3,03	3,01	2,99	2,97	2,96	2,95	2,94
10	2,94	2,91	2,89	2,86	2,85	2,83	2,81	2,80	2,78	2,77
11	2,82	2,79	2,76	2,74	2,72	2,70	2,69	2,67	2,66	2,65
12	2,72	2,69	2,66	2,64	2,62	2,60	2,58	2,57	2,56	2,54
13	2,63	2,60	2,58	2,55	2,53	2,51	2,50	2,48	2,47	2,46
14	2,57	2,53	2,51	2,48	2,46	2,44	2,43	2,41	2,40	2,39
15	2,51	2,48	2,45	2,42	2,40	2,38	2,37	2,35	2,34	2,33
16	2,46	2,42	2,40	2,37	2,35	2,33	2,32	2,30	2,29	2,28
17	2,41	2,38	2,35	2,33	2,31	2,29	2,27	2,26	2,24	2,23
18	2,37	2,34	2,31	2,29	2,27	2,25	2,23	2,22	2,20	2,19
19	2,34	2,31	2,28	2,26	2,23	2,21	2,20	2,18	2,17	2,16
20	2,31	2,28	2,25	2,22	2,20	2,18	2,17	2,15	2,14	2,12
21	2,28	2,25	2,22	2,20	2,18	2,16	2,14	2,12	2,11	2,10
22	2,26	2,23	2,20	2,17	2,15	2,13	2,11	2,10	2,08	2,07
23	2,23	2,20	2,18	2,15	2,13	2,11	2,09	2,07	2,06	2,05
24	2,21	2,18	2,15	2,13	2,11	2,09	2,07	2,05	2,04	2,03
25	2,20	2,16	2,14	2,11	2,09	2,07	2,05	2,04	2,02	2,01
26	2,18	2,15	2,12	2,09	2,07	2,05	2,03	2,02	2,00	1,99
27	2,17	2,13	2,10	2,08	2,06	2,04	2,02	2,00	1,99	1,97
28	2,15	2i12	2,09	2,06	2,04	2,02	2,00	1,99	1,97	1,96
29	2,14	2,10	2,09	2,05	2,03	2,01	1,99	1,97	1,96	1,94
30	2,13	2,09	2,06	2,04	2,01	1,99	1,98	1,96	1,95	1,93
32	2,10	2,07	2,04	2,01	1,99	1,97	1,95	1,94	1,92	1,91
34	2,08	2,05	2,02	1,99	1,97	1,95	1,93	1,92	1,90	1,89
36	2,07	2,03	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92	1,90	1,88	1,87
38	2,05	2,02	1,99	1,96	1,94	1,92	1,90	1,88	1,87	1,85
40	2,04	2,00	1,97	1,95	1,92	1,90	1,89	1,87	1,85	1,84
42	2,03	1,99	1,96	1,93	1,91	1,89	1,87	1,86	1,84	1,83
44	2,01	1,98	1,95	1,92	1,90	1,88	1,86	1,84	1,83	1,81
46	2,00	1,97	1,94	1,91	1,89	1,87	1,85	1,83	1,82	1,80
48	1,99	1,96	1,93	1,90	1,88	1,86	1,84	1,82	1,81	1,79
50	1,99	1,95	1,92	1,89	1,87	1,85	1,83	1,81	1,80	1,78
55	1,97	1,93	1,90	1,88	1,85	1,83	1,81	1,79	1,78	1,76
60	1,95	1,92	1,89	1,86	1,84	1,82	1,80	1,78	1,76	1,75
65	1,94	1,90	1,87	1,85	1,82	1,80	1,78	1,76	1,75	1,73
70	1,93	1,89	1,86	1,84	1,81	1,79	1,77	1,75	1,74	1,72
80	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,75	1,73	1,72	1,70
90	1,90	1,86	1,83	1,80	1,78	1,76	1,74	1,72	1,70	1,69
100	1,89	1,85	1,82	1,79	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,68
125	1,87	1,83	1,80	1,77	1,75	1,72	1,70	1,69	1,67	1,65
150	1,85	1,82	1,79	1,76	1,73	1,71	1,69	1,67	1,66	1,64
200	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,69	1,67	1,66	1,64	1,62
300	1,82	1,78	1,75	1,72	1,70	1,68	1,66	1,64	1,62	1,61
500	1,81	1,77	1,74	1,71	1,69	1,68	1,64	1,62	1,61	1,59
1000	1,80	1,76	1,73	1,70	1,68	1,65	1,63	1,61	1,60	1,58
∞	1,79	1,75	1,72	1,69	1,67	1,64	1,62	1,60	1,59	1,57

Scanned with OKEN Scanner

f_1	f_2 30	40	50	60	80	100	200	500	∞
1	250	251	252	252	252	253	254	254	254
2	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	8,62	8,59	8,58	8,57	8,56	8,55	8,54	8,53	8,53
4	5,75	5,72	5,70	6,69	5,67	5,66	5,65	5,64	5,63
5	4,50	4,40	4,44	4,43	4,41	4,41	4,39	4,33	4,31
6	3,81	3,77	3,75	3,74	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
7	3,38	3,34	3,32	3,30	3,20	3,27	3,25	3,24	3,23
8	3,08	3,04	3,02	3,01	2,99	2,97	2,95	2,94	2,93
9	2,86	2,83	2,80	2,79	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
10	2,70	2,66	2,64	2,62	2,60	2,59	2,56	2,55	2,54
11	2,57	2,53	2,51	2,49	2,47	2,46	2,43	2,42	2,40
12	2,47	2,43	2,40	2,38	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
13	2,38	2,34	2,31	2,30	2,27	2,26	2,23	2,22	2,21
14	2,31	2,27	2,24	2,22	2,20	2,19	2,16	2,14	2,13
15	2,25	2,20	2,18	2,16	2,14	2,12	2,10	2,08	2,07
16	2,19	2,15	2,12	2,11	2,08	2,07	2,04	2,02	2,01
17	2,15	2,10	2,08	2,06	2,03	2,02	1,99	1,97	1,96
18	2,11	2,06	2,04	2,02	1,99	1,98	1,95	1,93	1,92
19	2,07	2,03	2,00	1,98	1,96	1,94	1,91	1,89	1,88
20	2,04	1,99	1,97	1,95	1,92	1,91	1,88	1,86	1,84
21	2,01	1,96	1,94	1,92	1,89	1,88	1,84	1,82	1,81
22	1,98	1,94	1,91	1,89	1,86	1,85	1,82	1,80	1,78
23	1,96	1,91	1,88	1,86	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
24	1,94	1,89	1,86	1,84	1,82	1,80	1,77	1,75	1,73
25	1,92	1,87	1,84	1,82	1,80	1,78	1,75	1,73	1,71
26	1,90	1,85	1,82	1,80	1,78	1,76	1,73	1,71	1,69
27	1,88	1,84	1,81	1,79	1,76	1,74	1,71	1,69	1,67
28	1,87	1,82	1,79	1,77	1,74	1,73	1,69	1,67	1,65
29	1,85	1,81	1,77	1,75	1,73	1,71	1,67	1,65	1,64
30	1,84	1,79	1,76	1,74	1,71	1,70	1,66	1,64	1,62
32	1,82	1,77	1,74	1,71	1,69	1,67	1,63	1,61	1,59
34	1,80	1,75	1,71	1,69	1,66	1,65	1,61	1,59	1,57
36	1,78	1,73	1,69	1,67	1,64	1,62	1,59	1,56	1,55
38	1,76	1,71	1,68	1,65	1,62	1,61	1,57	1,54	1,53
40	1,74	1,69	1,66	1,64	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
42	1,73	1,68	1,65	1,62	1,59	1,57	1,53	1,51	1,49
44	1,72	1,67	1,63	1,61	1,58	1,56	1,52	1,49	1,48
46	1,71	1,65	1,62	1,60	1,57	1,55	1,51	1,48	1,46
48	1,70	1,64	1,61	1,59	1,56	1,54	1,49	1,47	1,45
50	1,69	1,63	1,60	1,58	1,54	1,52	1,48	1,46	1,44
55	1,67	1,61	1,58	1,55	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
60	1,65	1,59	1,56	1,53	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
65	1,63	1,58	1,54	1,52	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
70	1,62	1,57	1,53	1,50	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
80	1,60	1,54	1,51	1,48	1,45	1,43	1,38	1,35	1,32
90	1,59	1,53	1,49	1,46	1,43	1,41	1,36	1,32	1,30
100	1,57	1,52	1,48	1,45	1,41	1,39	1,34	1,31	1,28
125	1,55	1,49	1,45	1,42	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
150	1,53	1,48	1,44	1,41	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
200	1,52	1,46	1,41	1,39	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
300	1,50	1,43	1,39	1,36	1,32	1,30	1,23	1,19	1,15
500	1,48	1,42	1,38	1,34	1,30	1,28	1,21	1,16	1,11
1000	1,47	1,41	1,36	1,33	1,29	1,26	1,19	1,13	1,08
∞	1,46	1,39	1,35	1,32	1,27	1,24	1,17	1,11	1,00

Scanned with OKEN Scanner

Testul Mann Whitney

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
	(1,1)	
1	2	.500
	(1,2)	
1	3	.333
2	2	.667
	(1,3)	
1	4	.250
2	3	.500
	(1,4)	
1	5	.200
2	4	.400
3	3	.600
	(1,5)	
1	6	.167
2	5	.333
3	4	.500
	(1,6)	
1	7	.143
2	6	.286
3	5	.428
4	4	.571
	(1,7)	
1	8	.125
2	7	.250
3	6	.375
4	5	.500
	(1,8)	
1	9	111.
2	8	.222
3	7	.333
4	6	.444
5	5	.556
	(1,9)	
1	10	.100
2	9	.200
3	8	.300
4	7	.400
5	6	.500
	(1,10)	
1	11	.091
2	10	.182
3	9	.273
4	8	.364
5	7	.455
6	6	.545

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
	(2,2)	
3	7	.167
4	6	.333
5	5	.667
	(2,3)	
3	9	.100
4	8	.200
5	7	.400
6	6	.600
	(2,4)	
3	11	.067
4	10	.133
5	9	.267
6	8	.400
7	7	.600
	(2,5)	
3	13	.047
4	12	.095
5	11	.190
6	10	.286
7	9	.429
8	8	.571
	(2,6)	
3	15	.036
4	14	.071
5	13	.143
6	12	.214
7	11	.321
8	10	.429
9	9	.571
	(2,7)	
3	17	.028
4	16	.056
5	15	.111
6	14	.167
7	13	.250
8	12	.333
9	11	.444
10	10	.556
	(2,8)	
3	19	.022
4	18	.044
5	17	.089
6	16	.133
7	15	.200

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(2,8) (*Cont.*)		
8	14	.267
9	13	.356
10	12	.444
11	11	.556
	(2,9)	
3	21	.018
4	20	.036
5	19	.073
6	18	.109
7	17	.164
8	16	.218
9	15	.291
10	14	.364
11	13	.455
12	12	.545
(2,10)		
3	23	.015
4	22	.030
5	21	.061
6	20	.091
7	19	.136
8	18	.182
9	17	.242
10	16	.303
11	15	.379
12	14	.455
13	13	.545
	(3,3)	
6	15	.050
7	14	.100
8	13	.200
9	12	.350
10	11	.500
	(3,4)	
6	18	.028
7	17	.057
8	16	.114
9	15	.200
10	14	.314
11	13	.429
12	12	.571
	(3,5)	
6	21	.018
7	20	.036

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(3,5) (*Cont.*)		
8	19	.071
9	18	.125
10	17	.196
11	16	.286
12	15	.393
13	14	.500
	(3,6)	
6	24	.012
7	23	.024
8	22	.048
9	21	.083
10	20	.131
11	19	.190
12	18	.274
13	17	.357
14	16	.452
15	15	.548
	(3,7)	
6	27	.008
7	26	.017
8	25	.033
9	24	.058
10	23	.092
11	22	.133
12	21	.192
13	20	.258
14	19	.333
15	18	.417
16	17	.500
	(3,8)	
6	30	.006
7	29	.012
8	28	.024
9	27	.042
10	26	.067
11	25	.097
12	24	.139
13	23	.188
14	22	.248
15	21	.315
16	20	.387
17	19	.461
18	18	.539

Scanned with OKEN Scanner

T_α	$T_{1-\alpha}$ (3,9)	α	T_α	$T_{1-\alpha}$ (4,5) (Cont.)	α	T_α	$T_{1-\alpha}$ (4,8) (Cont.)	α	T_α	$T_{1-\alpha}$ (5,5) (Cont.)	α
6	33	.005	17	23	.278	24	28	.404	18	37	.128
7	32	.009	18	22	.365	25	27	.467	19	36	.948
8	31	.018	19	21	.452	26	26	.533	20	35	.075
9	30	.032	20	20	.548		(4,9)		21	34	.111
10	29	.050		(4,6)		10	46	.001	22	33	.155
11	28	.073	10	34	.005	11	45	.003	23	32	.210
12	27	.105	11	23	.010	12	44	.006	24	31	.274
13	26	.141	12	32	.019	13	43	.010	25	30	.345
14	25	.186	13	31	.033	14	42	.017	26	29	.421
15	24	.241	14	30	.057	15	41	.025	27	28	.500
16	23	.300	15	29	.086	16	40	.038		(5,6)	
17	22	.363	16	28	.129	17	39	.053	15	45	.002
18	21	.432	17	27	.176	18	38	.074	16	44	.004
19	20	.500	18	26	.238	19	37	.099	17	43	.009
	(10)		19	25	.305	20	36	.130	18	42	.015
6	36	.003	20	24	.381	21	35	.165	19	41	.026
7	35	.007	21	23	.457	22	34	.207	20	40	.041
8	34	.014	22	22	.545	23	33	.252	21	39	.063
9	33	.024		(4,7)		24	32	.302	22	38	.059
10	32	.038	10	38	.003	25	31	.355	23	37	123
11	31	.056	11	37	.006	26	30	.413	24	36	.165
12	30	.080	12	36	.012	27	29	.470	25	35	.214
13	29	.108	13	35	.021	28	28	.530	26	34	.268
14	28	.143	14	34	.086		(4,10)		27	33	.331
15	27	.185	15	33	.055	10	50	.001	28	32	.396
16	26	.234	16	32	.082	11	49	.002	29	31	.465
17	25	.287	17	31	.115	12	48	.004	30	30	.535
18	24	.346	18	30	.158	13	47	.007		(5,7)	
19	23	.406	19	29	.206	14	46	.012	15	50	.001
20	22	.469	20	28	.264	15	45	.018	16	49	.003
21	21	.531	21	27	.324	16	44	.026	17	48	.005
	(4,4)		22	26	.394	17	43	.038	18	47	.009
10	26	.014	23	25	.464	18	42	.053	19	46	.015
11	25	.029	24	24	.538	19	41	.071	20	45	.034
12	24	.057		(4,8)		20	40	.094	21	44	.037
13	23	.100	10	42	.002	21	39	.120	22	43	.053
14	22	.171	11	41	.004	22	38	.152	23	42	.074
15	21	.243	12	40	.008	23	37	.187	24	41	.101
16	20	.343	13	39	.014	24	36	.227	25	40	.134
17	19	.443	14	39	.024	25	35	.270	26	39	.172
18	18	.557	15	37	.036	26	34	.318	27	38	.216
	(4,5)		16	36	.055	27	33	.367	28	37	.265
10	30	.008	17	35	.077	28	32	.420	29	36	.319
11	29	.016	18	34	.107	29	31	.473	30	35	.378
12	28	.032	19	33	.141	30	30	.527	31	34	.438
13	27	.056	20	32	.184		(5,5)		32	33	.500
14	26	.095	21	31	.230	15	40	.004		(5,8)	
15	25	.143	22	30	.285	16	39	.008	15	55	.001

Scanned with OKEN Scanner

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(5,8) (*Cont.*)		
16	24	.206
17	53	.003
18	52	.005
19	51	.009
20	50	.015
21	49	.023
22	48	.033
23	47	.047
24	46	.064
25	45	.085
26	44	.111
27	43	.142
28	42	.177
29	41	.217
30	40	.262
31	39	.311
32	38	.362
33	37	.416
34	36	.472
35	35	.528
	(5,9)	
15	60	.000
16	59	.001
17	58	.002
18	57	.003
19	56	.006
20	55	.009
21	54	.014
22	53	.021
23	52	.030
24	51	.041
25	50	.056
26	49	.073
27	48	.095
28	47	.120
29	46	.149
30	45	.182
31	44	.219
32	43	.259
33	42	.303
34	41	.350
35	40	.390
36	39	.449
37	38	.500
	(5,10	
15	65	.000
16	64	.001
17	63	.001
18	62	.002
19	61	.004

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(5,10) (*Cont.*)		
23	29	.341
20	60	.006
21	59	.010
22	58	.014
23	57	.020
24	56	.028
25	55	.038
26	54	.050
27	53	.065
28	52	.082
29	51	.103
30	50	.127
31	49	.155
32	48	.185
33	47	.220
34	46	.257
35	45	.297
36	44	.339
37	43	.384
38	42	.430
39	41	.477
40	40	.523
	(6,6)	
21	57	.001
22	56	.002
23	55	.004
24	54	.008
25	53	.013
26	52	.021
27	51	.032
28	50	.047
29	49	.066
30	48	.090
31	47	.120
32	46	.155
33	45	.197
34	44	.242
35	43	.294
36	42	.350
37	41	.409
38	40	.469
39	39	.531
	(6,7)	
21	63	.001
22	62	.001
23	61	.002
24	60	.004
25	59	.007
26	58	.011
27	57	.017

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(6,7) (*Cont.*)		
17	38	.016
28	56	.026
29	55	.037
30	54	.051
31	53	.069
32	52	.090
33	51	.117
34	50	.147
35	49	.183
36	48	.223
37	47	.267
38	46	.314
39	45	.365
40	44	.418
41	43	.473
42	42	.527
	(6,8)	
21	69	.000
22	68	.001
23	67	.001
24	66	.002
25	65	.004
26	64	.006
27	63	.010
28	62	.015
29	61	.021
30	60	.030
31	59	.041
32	58	.054
33	57	.071
34	56	.091
35	55	.114
36	54	.141
37	53	.172
38	52	.207
39	51	.245
40	50	.286
41	49	.331
42	48	.377
43	47	.426
44	46	.475
45	45	.525
	(6,9)	
21	75	.000
22	74	.000
23	73	.001
24	72	.001
25	71	.002
26	70	.004
27	69	.006

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(6,9) (*Cont.*)		
16	54	.002
28	68	.009
29	67	.013
30	66	.018
31	65	.025
32	64	.033
33	63	.044
34	62	.057
35	61	.072
36	60	.091
37	59	.112
38	58	.136
39	57	.164
40	56	.194
41	55	.228
42	54	.264
43	53	.303
44	52	.344
45	51	.388
46	50	.432
47	49	.477
48	48	.523
	(6,10)	
21	81	.000
22	80	.000
23	79	.000
24	78	.001
25	77	.001
26	76	.002
27	75	.004
28	74	.005
29	73	.008
30	72	.011
31	71	.016
32	70	.021
33	69	.028
34	68	.036
35	67	.047
36	66	.059
37	65	.074
38	64	.090
39	63	.110
40	62	.132
41	61	.157
42	60	.184
43	59	.214
44	58	.246
45	57	.281
46	56	.318
47	55	.356

Scanned with OKEN Scanner

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(6,10) (*Cont.*)		
48	54	.396
49	53	.437
50	52	.479
51	51	.521
	(7,7)	
28	77	.000
29	76	.001
30	75	.001
31	74	.002
32	73	.003
33	72	.006
34	71	.009
35	70	.013
36	69	.019
37	68	.027
38	67	.036
39	66	.049
40	65	.064
41	64	.082
42	63	.104
43	62	.130
44	61	.159
45	60	.191
46	59	.228
47	58	.267
48	57	.310
49	56	.355
50	55	.402
51	54	.451
52	53	.500
	(7,8)	
28	84	.000
29	83	.000
30	82	.001
31	81	.001
32	80	.002
33	79	.003
34	78	.005
35	77	.007
36	76	.010
37	75	.014
38	74	.020
39	73	.027
40	72	.036
41	71	.047
42	70	.060
43	69	.076
44	68	.095
45	87	.116

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(7,8) (*Cont.*)		
46	66	.140
47	65	.168
48	64	.198
49	63	.232
50	62	.208
51	61	.306
52	60	.347
53	59	.389
54	58	.433
55	57	.478
56	56	.522
	(7,7)	
28	91	.000
29	90	.000
30	89	.000
31	88	.001
32	97	.001
33	86	.002
34	85	.003
35	84	.004
36	83	.006
37	82	.008
38	81	.011
39	80	.016
40	79	.021
41	78	.027
42	77	.036
43	76	.045
44	75	.057
45	74	.071
46	73	.087
47	72	.105
48	71	.126
49	70	.150
50	69	.175
51	68	.204
52	67	.235
53	66	.268
54	65	.303
55	64	.340
56	63	.379
57	62	.419
58	61	.459
59	60	.500
	(7,10)	
28	98	.000
29	97	.000
30	96	.000
31	95	.000

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(7,10) (*Cont.*)		
32	94	.001
33	93	.001
34	92	.001
35	91	.002
36	90	.003
37	89	.005
38	88	.007
39	87	.009
40	86	.012
41	85	.017
42	84	.022
43	83	.028
44	82	.035
45	81	.044
46	80	.054
47	79	.067
48	78	.081
49	77	.097
50	76	.115
51	75	.135
52	74	.157
53	73	.182
54	72	.209
55	71	.237
56	70	.268
57	69	.300
58	68	.335
59	67	.370
60	66	.406
61	65	.443
62	64	.481
63	63	.519
	(8,8)	
36	100	.000
37	99	.000
38	98	.000
39	97	.001
40	96	.001
41	95	.001
42	94	.002
43	93	.003
44	92	.005
45	91	.007
46	90	.010
47	89	.014
48	88	.019
49	87	.025
50	86	.032
51	85	.041

T_α	$T_{1-\alpha}$	α
(8,8) (*Cont.*)		
52	84	.052
53	83	.065
54	82	.080
55	81	.097
56	80	.117
57	79	.139
58	78	.164
59	77	.191
60	76	.211
61	75	.253
62	74	.287
63	73	.323
64	72	.360
65	71	.399
66	70	.439
67	69	.480
68	68	.520
	(8,9)	
36	108	.000
40	104	.000
41	103	.001
42	102	.001
43	101	.002
44	100	.003
45	99	.004
46	98	.006
47	97	.008
48	96	.010
49	95	.014
50	94	.018
51	93	.023
52	92	.030
53	91	.037
54	90	.046
55	89	.057
56	88	.069
57	87	.084
58	86	.100
59	85	.118
60	84	.138
61	83	.161
62	82	.185
63	81	.212
64	80	.240
65	79	.271
66	78	.303
67	77	.336
68	76	.371
69	75	.407

Scanned with OKEN Scanner

Tabel „F" de valori critice

F I

n_1 / n_2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2											2	2	2	2	2	2	2	2	2
3					2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
4				2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
5			2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
6		2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6
7		2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
8		2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7
9		2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
10		2	3	3	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9
11		2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9
12	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
13	2	2	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10	10
14	2	2	3	4	5	5	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11
15	2	3	3	4	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12
16	2	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12
17	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8	9	10	10	11	11	12	12	12	13
18	2	3	4	5	5	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13
19	2	3	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	13	13	13	13
20	2	3	4	5	6	6	7	8	9	9	10	10	11	12	12	13	13	13	14

F II

n_1 / n_2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2																			
3																			
4				9	9														
5			9	10	10	11	11												
6			9	10	11	12	12	13	13	13	13								
7				11	12	13	13	14	14	14	14	15	15	15					
8				11	13	13	14	14	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	17
9					13	14	14	15	16	16	16	17	18	18	18	18	18	18	18
10					13	14	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20
11					13	14	15	16	17	17	18	19	19	19	20	20	20	21	21
12						14	16	16	17	18	19	19	20	20	21	21	21	22	22
13						15	16	17	18	19	19	20	21	21	22	21	22	23	23
14						15	16	17	18	19	20	20	22	22	23	22	23	23	24
15						15	16	18	18	19	20	21	22	22	23	23	24	24	25
16							17	18	19	20	21	21	23	23	24	23	25	25	25
17							17	18	19	20	21	22	23	23	25	24	25	26	26
18							17	18	19	20	21	22	24	24	25	25	26	26	27
19							17	18	20	21	22	23	24	24	26	25	26	27	27
20							17	18	20	21	22	23	25	25	26	26	27	28	28

Scanned with OKEN Scanner

CLASIFICAREA INTERNAȚIONALĂ A BOLILOR

REVIZIA A IX-a O.M.S. (1975)

LISTA DE BAZĂ

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
01—07	**Bolile infecțioase și parazitare**	**001—136**
01	**Bolile infecțioase intestinale**	**001—009**
010	Holera	001
011.0	Febra tifoidă	002.0
011.1	Febra paratifoidă (A, B, C și fără precizare)	002.1—002.9
012	Shigelozele (dizenteria bacilară confirmată microbiologic, clinic, epidemiologic)	004
013.0	Alte salmoneloze (infecții și toxiinfecții alimentare)	003
013.1	Botulismul	005.1
013.2	Alte toxiinfecții alimentare (bacteriene)	005.0; 005.2—005.9
014	Amibiaza	006
015.0	Giardiaza (lambliaza)	007.1
015.1	Infecțiile intestinale datorite altor microorganisme precizate (protozoare)	007.2—007.9 007.0;
015.2	Infecțiile intestinale datorite altor microorganisme	008
016	Bolile diareice (infecțiile intestinale neprecizate: gastro-enteritele și colitele infecțioase, diareile infecțioase)	009
02	**Tuberculoza**	**010—018**
020	Tuberculoza pulmonară	011
021.0	Primo-infecția tuberculoasă	010
021.1	Alte tuberculoze ale aparatului respirator	012
022	Tuberculoza meningelor și a sistemului nervos central	013
023	Tuberculoza intestinului, peritoneului și a ganglionilor mezenterici	014
024	Tuberculoza oaselor și a articulațiilor	015
025	Tuberculoza aparatului genito-urinar	016
026	Tuberculoza altor organe	017
027	Tuberculoza miliară	018

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
03	**Alte boli bacteriene**	020—041
031.0	Antraxul	022
031.1	Brucelloza	023
032	Lepra	030
033	Difteria	032
034	Tusea convulsivă	033
035.0	Angina cu streptococi	034.0
035.1	Scarlatina	034.1
035.2	Erizipelul	035
036.0	Meningita cerebro-spinală epidemică	036.0
036.1	Alte infecții cu meningococi	036.1—036.9
037	Tetanosul	037
038	Septicemia	038
039	Alte boli bacteriene	020; 021; 024—027; 031; 039—041
04	**Bolile virotice**	045—079
040	Poliomielita acută	045
042	Rujeola	055
043	Rubeola	056
046.0	Hepatita virală A (epidemică)	070.0; 070.1
046.1	Hepatita virală B (serică)	070.2; 070.3
046.2	Hepatita vitală neprecizată	070.4—070.9
047	Rabia	071
048	Trahomul	076
049.0	Meningo-encefalita (seroasă) limfocitară	049.0
049.1	Vericela	052
049.2	Oreionul	072
049.3	Boli specifice virozei Coxsackie	074
049.4	Adenovirozele*	079.0
049.5	Virozele ECHO*	079.1
049.6	Alte boli virotice	046—048; 049.1—049.9; 050; 051; 053—054; 057; 060—066; 073; 075; 077; 078; 079.2—079.9

* Aceste diagnostice se vor utiliza rar, doar în cazul infecțiilor cu virus de natură și localizare neprecizată.

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
05	**Rickettsiozele și alte boli infecțioase transmise de artropode**	**080—088**
050.0	Tifosul exantematic	080
050.1	Tifosul exantematic (Boala lui Brill)	081.1
051	Febra Q	083.0
052	Paludismul	084
059	Alte rickettsioze și boli infecțioase transmise de artropode	081.0; 081.2—081.9 082; 083.1—083.9 085—088
06	**Bolile venerice**	**090—099**
060.0	Sifilisul recent, simptomatic	091
060.1	Sifilisul recent, latent	092
060.2	Alte forme de sifilis	090; 093—097
061	Infecțiile gonococice	098
062	Șancrul moale	099.0
069	Alte boli venerice	099.1—099.9
07	**Alte boli infecțioase și parazitare**	**100—136**
070	Leptospiroză	100
071.0	Dermatofitozele și dermatomicozele	110; 111
071.1	Candidozele	112
071.2	Alte micoze	114—118
073	Echinococozele	122
076.0	Teniaza	123.0—123.3
076.1	Trichinoza	124
076.2	Ascaridioza	127.0
076.3	Oxiuroza	127.4
076.4	Alte helmintiaze	120; 121; 123.4—123.9 125; 126; 127.1—127.3; 127.5—127.9; 128; 129;
079.0	Toxoplasmoza	130
079.1	Trichomoniaza	131

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
079.2	Scabia	133.0
079.3	Alte boli infecțioase și parazitare	101—104; 132; 133.8; 133.9 134—136
08—14	**Tumorile maligne**	140—208
080	**Tumorile maligne ale buzei, cavității bucale și faringelui**	140—149
09	**Tumorile maligne ale aparatului digestiv și ale peritoneului**	150—159
090	Tumora malignă a esofagului	150
091	Tumora malignă a stomacului	151
092	Tumora malignă a intestinului subțire, inclusiv duodenul	152
093	Tumora malignă a intestinului gros	153
094	Tumora malignă a rectului și anusului	154
095	Tumora malignă a ficatului, specificată ca primitivă	155.0
096	Tumora malignă a pancreasului	157
099	Alte tumori maligne ale aparatului digestiv și ale peritoneului	155.1; 155.2; 156; 158; 159
10	**Tumorile maligne ale aparatului respirator și ale organelor toracice**	160—165
100	Tumora malignă a laringelui	161
101	Tumora malignă a traheii, bronhiilor și a plămînului	162
109	Alte tumori maligne ale aparatului respirator și ale organelor toracice	160; 163—165
11	**Tumorile maligne ale oaselor, țesutului conjunctiv, ale pielii și sînului**	170—175
110	Tumora malignă a oaselor	170
111	Melanomul malign a pielii	172
112	Alte tumori maligne ale pielii	173
113	Tumora malignă a sînului la femeie	174
119	Alte tumori maligne ale țesutului conjunctiv, și ale sînului la bărbat	171; 175

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
12	**Tumorile maligne ale organelor genito-urinare**	179—189
120	Tumora malignă a colului uterin	180
121	Tumora malignă a placentei (chorio carcinom/epiteliom FAI)	181
122	Tumora malignă a uterului	179; 182
123	Tumora malignă a ovarului și a altor anexe ale uterului	183
124	Tumora malignă a prostatei	185
125	Tumora malignă a testiculului	186
126	Tumora malignă a vezicii	188
127	Tumora malignă a rinichiului și a altor organe urinare	189
129	Alte tumori maligne ale organelor genito-urinare	184; 187
13	**Tumorile maligne cu alte localizări, sau localizare neprecizată**	190—199
130	Tumora malignă a encefalului	191
131	Tumora malignă a corpului tiroid	193
139	Alte tumori maligne cu alte localizări, sau localizarea neprecizată	190; 192; 194—199
14	**Tumorile maligne ale țesutului limfatic și hematopoietic**	200—208
140	Boala lui Hodgkin	201
141	Leucemia	204—208
149	Alte tumori maligne ale țesutului limfatic și hematopoietic	200; 202; 203
15	**Tumorile benigne**	210—229
150	Tumora benignă a pielii	216
151	Tumora benignă a sînului	217
152	Tumora benignă a uterului	218; 219
153	Tumora benignă a ovarului	220
154	Tumora benignă a rinichiului și a altor organe urinare	223
155	Tumora benignă a sistemului nervos	225
156	Tumora benignă a tiroidei	226

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
159	Alte tumori benigne	210—215; 221; 222; 224; 227—229
160	**Carcinomul in situ**	230—234
170	**Alte tumori și tumorile neprecizate**	235—239
18	**Bolile endocrine, de metabolism și tulburările imunitare**	240—259
180.0	Gușă simplă și nodulară netoxică	270—279
180.1	Tireotoxicoza, cu sau fără mențiunea gușei	240; 241 242
180.2	Alte boli ale corpului tiroid	243—246
181	Diabetul zaharat	250
182	Hiperlipoproteinemia	272.0—272.4
183	Obezitatea de origine neendocrină	278.0
184	Alte boli de metabolism	270; 271; 272.5—272.9; 273—277; 278.1—278.8
185	Disfuncție ovariană	256
186	Alte boli endocrine	251—255; 257—259
187	Tulburări imunitare	279
19	**Stările de carență**	260—269
191	Marasm nutrițional	261
192	Alte malnutriții proteino-calorice	262; 263
193.0	Avitaminoza PP	265.2
193.1	Rahitism evolutiv	268.0
193.2	Alte avitaminoze și stări de carență	260; 264; 265.0; 265.1; 266; 267; 268.1—268.9; 269
20	**Bolile sîngelui și ale organelor hematopoietice**	280—289
200.0	Anemii prin carență în fier	280
200.1	Alte anemii prin carență	281

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
200.2	Alte anemii	282—285
209	Alte boli ale sîngelui și ale organelor hematopoietice	286—289
21	**Tulburările mintale**	290—319
210	Stări psihotice organice, senile și presenile	290
211	Psihozele schizofrenice	295
212	Psihozele afective	296
213.0	Psihozele alcoolice	291
213.1	Alte psihoze	292—294; 297—299
214.0	Tulburările nevrotice	300
214.1	Tulburările personalității	301
215	Alcoolismul	303
216	Dependența de droguri	304
217	Tulburările somatice de origine psihică	306
218.0	Întîrziere mintală ușoară	317
218.1	Întîrziere mintală medie	318.0
218.2	Întîrziere mintală gravă și profundă	318.1; 318.2
218.3	Întîrziere mintală de nivel neprecizat	319
219	Alte tulburări mintale	302; 305; 307—316
22	**Bolile sistemului nervos**	320—359
220	Meningita, cu excepția celei meningococice, tuberculoase, vitorice	320—322
221	Sindroamele parkinsoniene	332
222	Alte afecțiuni ereditare și degenerative ale sistemului nervos central	330; 331; 333—336
223	Scleroza în plăci	340
224	Paralizia cerebrală infantilă și alte sindroame paralitice	343; 344
225	Epilepsia	345
226	Encefalita, mielita, encefalo-mielita	323
227	Alte boli ale sistemului nervos central	324—326; 337; 341; 342; 346—349
228.0	Afecțiunile nervilor cranieni	350—352
228.1	Afecțiunile rădăcinilor și ale plexurilor nervoase	353

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
228.2	Sciatica	355.0
228.3	Afecțiunile neuro-musculare și miopatiile	358; 359
229	Alte boli ale sistemului nervos periferic	354; 355.1—355.9; 356; 357
23	**Bolile ochiului și ale anexelor sale**	360—379
230	Glaucomul	365
231	Cataracta	366
232	Cecitatea și diminuarea vederii	369
233	Conjunctivita	372.0—372.3
234	Afecțiunile aparatului lacrimal	375
235	Strabismul	378
236	Viciile de refracție și tulburările de acomodare	367
237	Tulburările de vedere	368
239	Alte boli ale ochiului și ale anexelor sale	360—364; 370; 371; 372.4—372.9; 373—374; 376—377; 379
24	**Bolile urechii și ale apofizei mastoide**	380—389
240.0	Otita medie	381; 382
240.1	Mastoidita	383
241	Surditatea	389
249	Alte boli ale urechii și ale apofizei mastoide	380; 384—388
25—30	**Bolile aparatului circulator**	390—459
25	**Reumatismul articular acut și cardiopatiile reumatismale**	390—398
250	Reumatismul articular acut	390—392
251	Cardiopatiile reumatismale cronice	393—398
26	**Bolile hipertensive**	401—405
260	Cardiopatii datorite hipertensiunii	402; 404
261	Nefropatia datorită hipertensiunii arteriale	403
262	Alte hipertensiuni	401; 405

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
27	**Miocardiopatii ischemice**	410—414
270	Infarct acut al miocardului	410
271	Alte forme acute sau subacute ale cardiopatiei ischemice (insuficiența coronariană acută, angina pectorală)	411; 413
279	Alte forme de cardiopatii ischemice	412; 414
28	**Bolile circulației pulmonare și alte forme de cardiopatii**	415—429
280	Embolie pulmonară	415.1
281	Tulburări de ritm cardiac	427
282	Cord pulmonar cronic	416
283	Alte forme de cardiopatii	415.0; 417 420—426; 428—429
29	**Bolile cerebro-vasculare**	430—438
290	Hemoragia subarahnoidiană	430
291	Hemoragia intracerebrală și alte hemoragii intracraniene	431; 432
292	Infarctul cerebral	433; 434
293	Bolile cerebro-vasculare acute și rău definite	436
294	Bolile ischemice cerebro-vasculare generalizate (ateroscleroza cerebrală)	437.0
299	Alte boli cerebro-vasculare	435; 437.1— 437.9; 438
30	**Bolile altor părți ale aparatului circulator**	440—459
300	Ateroscleroza	440
301	Embolia și tromboza arterială	444
302	Alte boli ale arterelor, arteriolelor, capilarelor	441—443; 446—448
303	Flebita și tromboflebita, emboliile și trombozele venoase	451—453
304	Varicele membrelor inferioare	454
305	Hemoroizii	455
309	Alte boli ale aparatului circulator	456—459

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
31; 32	**Bolile aparatului respirator**	460—519
31	**Bolile căilor respiratorii superioare**	460—465 470—478
310	Angina, amigdalita acută	463
311	Laringita și traheita acută	464
312	Alte infecții acute ale căilor respiratorii superioare	460—462; 465
313	Deviația de sept nazal și polipii nazali	470; 471
314.0	Faringita cronică, rinofaringita cronică	472
314.1	Sinuzita cronică	473
315	Afecțiunile cronice ale amigdalelor și vegetațiilor adenoide	474
319	Alte boli ale căilor respiratorii superioare	475—478
32	**Alte boli ale aparatului respirator**	460; 480—519
320	Bronșita și bronșiolita acută	466
321	Pneumonia	480—486
322	Gripa	487
323.0	Bronșita FAI	490
323.1	Bronșita cronică	491
323.2	Emfizemul	492
323.3	Astmul	493
324	Bronșiectazia	494
325	Alte boli pulmonare cronice obstructive	495; 496
326.0	Pneumoconiozele	500—505
326.1	Alte boli pulmonare datorite agenților externi	506—508
327	Pleurezia	511
328	Empiemul și abcesul pulmonar și al mediastinului	510; 513
329	Alte boli ale aparatului respirator	512; 514.519
33; 34	**Bolile aparatului digestiv**	520—579
33	**Bolile cavității bucale, ale glandelor salivare și ale maxilarelor**	**520—529**
330	Bolile dinților și ale parodonțiului	520—525
331	Bolile maxilarelor	526
339	Alte boli ale cavității bucale, ale glandelor salivare și ale maxilarelor	527—529
34	**Bolile altor părți ale aparatului digestiv**	530—579
340	Bolile esofagului	530
341	Ulcerul gastric și duodenal	531—534

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
342	Apendicita	540—543
343	Hernia inghinală și alte hernii abdominale (cu sau fără ocluzie sau gangrenă)	550—553
344	Ocluzia intestinală, fără menționarea herniei	560
345	Diverticulul intestinal	562
346	Alte tulburări funcționale ale aparatului digestiv	564
347.0	Ciroza ficatului	571.0; 571.2; 571.5; 571.6
347.1	Alte boli cronice ale ficatului	571.1; 571.3; 571.4; 571.8; 571.9
347.2	Necroza acută și subacută a ficatului și alte boli de ficat	570; 572; 573
348	Litiaza biliară și colecistita	574—575.1
349.0	Gastrita și duodenita și alte boli ale stomacului și duodenului	535—537
349.1	Enteritele și colitele neinfecțioase	555; 558
349.2	Rectocolita idiopatică (enterocolita ulceroasă cronică) și insuficiența vasculară intestinală, acută și cronică	556; 557
349.3	Fisura, fistula, abcesul anal și rectal	565; 566
349.4	Bolile pancreasului	577
349.9	Alte boli ale aparatului digestiv	567—569; 575.2—575.9; 576; 578; 579
35	**Bolile aparatului urinar**	580—599
350.0	Glomerulonefrita acută	580
350.1	Insuficiența renală	584—586
350.2	Sindromul nefrotic și nefrozele	581—583; 587—589
351	Infecțiile renale	590
352	Calculoza căilor urinare	592; 594
353	Cistita	595
359	Alte boli ale aparatului urinar	591; 593; 596—599
36	**Bolile organelor genitale masculine**	600—608
360	Hiperplazia prostatei	600
361	Hidrocelul	603

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA NR. 8 (continuare)

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
362	Fimoza și hipertrofia prepuțului	605
363	Sterilitatea la bărbat	606
364	Afecțiunile sînului la bărbat	610; 611
369	Alte boli ale organelor genitale masculine	601; 602; 604; 607; 608
37	**Afecțiunile organelor genitale feminine**	610—629
370	Afecțiunile sînului la femeie	610; 611
371	Salpingita, ovarita	614.0—614.2
372	Afecțiunile inflamatorii ale parametrului și ale peritoneului pelvian	614.3—614.9
373	Afecțiunile inflamatorii ale uterului. cervixului, vaginului, vulvei	615; 616
374	Prolapsul genital	618
375	Tulburările menstruației	626.0—626.5
376	Sterilitatea la femeie	628
379	Alte afecțiuni ale organelor genitale feminine	617; 619—625; 626.6—626.9; 627; 629
38	**Avorturile**	630—639
380	Avortul spontan	634
381	Avortul legal și terapeutic	635
382	Avortul ilegal și cel provocat de femeie ei însăși	636
383	Avortul neprecizat	637
384	Sarcina care determină avortul (mola hidatiformă, sarcină cctopică etc)	630—633;
385	Tetanosul ca urmare a avortului	634.0—638.0; 639.0
389	Complicații consecutive avorturilor și sarcinilor ectopice și molare	639
39	**Cauzele obstetricale directe**	640—646 652—676
390.0	Hemoragia debutului sarcinii	640
390.1	Hemoragia ante- și postpartum	641; 666
391	Toxemia sarcinii	642.4—642.9; 643
392	Infecția căilor urinare în timpul sarcinii	646.6
393	Distocia prin obstrucție	660

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
394	Complicații ale lăuziei în afară de tetanos	670—676
394.1	Tetanosul puerperal	din 670
395	Alte complicații ale nașterii	661—665
399	Alte complicații ale cauzelor obstetricale directe	642.0—642.3; 644; 645; 646.0—646.5; 646.7—646.9; 652—659 667—669
400	Cauzele obstetricale indirecte (boli infecțioase și parazitare și alte boli care determină complicații ale sarcinii, nașterii și lăuziei)	647; 648
42	**Bolile pielii și ale țesutului celular subcutanat**	680—709
420	Infecțiile pielii și ale țesutului celular subcutanat	680—686
421	Dermitele de contact și alte eczeme	692
422	Urticaria	708
423	Alte afecțiuni ale pielii și țesutului celular subcutanat	690; 691; 693—698; 700—707; 709
43	**Bolile sistemului osteo-articular, ale mușchilor și ale țesutului conjunctiv**	710—739
430	Artrita reumatoidă, fără artrita coloanei vertebrale	714
431.0	Bolile diseminate ale țesutului conjunctiv	710
431.1	Alte artropatii	711—713; 715; 716
432	Alte leziuni ale articulațiilor	717—719
433	Spondilartrita anchilozantă	720.0
434	Alte afecțiuni ale planului dorsal	720.1—724
435	Reumatismul nearticular, fără afecțiunile planului dorsal	725—729
436	Osteomielita și periostita	730
437	Deformațiile cîștigate ale membrelor	734—736
438	Ale deformații cîștigate	737—738
439	Alte boli ale sistemului osteo-articular ale mușchilor și ale țesutului conjunctiv	731—733; 739

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
44	**Anomaliile congenitale**	740—759
440	Spina bifida și hidrocefalie	741; 742.3
441	Alte anomalii congenitale ale sistemului nervos	740; 742.0—742.2 742.4—742.9
442	Anomaliile congenitale ale inimii și ale aparatului circulator	745—747
443	Fisura palatului și buza de iepure	749
444	Alte anomalii congenitale ale aparatului digestiv	750; 751
445	Ectopia testiculară	752.5
446	Luxația congenitală a șoldului	754.3
447	Alte malformații ale sistemului osteo-muscular	754.0—754.2; 754.4—756
449	Alte anomalii congenitale	743; 744; 748 752.0—752.4; 752.6—752.9; 753; 757—759
45	**Anumite afecțiuni a căror origine se situează în perioada perinatală**	760—779
450	Afecțiunile materne	760
451.0	Complicațiile cordonului ombilical și ale membranelor	762
451.1	Alte complicații ale sarcinii și travaliului	761; 763
452	Creșterea lentă și imaturitatea	764—765
453	Traumatismul obstetrical	767
454	Hipoxia și asfixia	768—770
455	Boala hemolitică	773
456.0	Infecții specifice perioadei perinatale	771.0—771.2; 771.4—771.8
456.1	Tetanosul nou-născutului	771.3
457	Hemoragii fetale și neonatale	772
459	Alte afecțiuni a căror origine se situează în perioada perinatală	766; 774—779
46	**Simptomele, semnele și stările morbide rău definite**	780—799
460	Pirexia de origine necunoscută	780.6
461	Simptomele referitoare la inimă	785.0—785.3
462	Colica renală	788.0
463	Retenția de urină	788.2

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA NR. 8 (continuare)

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
464	Durerile abdominale	789.0
465	Senilitatea fără mențiunea de psihoză	797
466	Sindromul morții subite la sugar	798.0
467	Stopul respirator	799.1
469	Alte simptome, semne și stări morbide rău definite	780.0—780.5; 780.7—784; 785.4—787; 788.1; 788.3—788.9; 798.1—798.9; 799.0; 799.2—799.9
47—56	**Leziunile traumatice și ortăvirile după natura lor**	800—999
47	**Fracturile**	800—829
470	Fractura craniului și a oaselor feței	800—804
471	Fractura coloanei vertebrale și a trunchiului	805—809
472	Fractura humerusului, radiusului și a cubitusului	812; 813
473	Fractura colului de femur	820
474	Fractura altor părți ale femurului	821
475	Fractura tibiei, peroneului și a gleznei	823; 824
476	Alte fracturi ale membrelor	810; 811; 814—819; 822; 825—829
480	**Luxațiile, entorsele și întinderile de ligament**	830—848
49	**Traumatismele intracraniene, intratoracice și intraabdominale, inclusiv nervii corespunzători**	850—860
490	Comoția cerebrală	850
491	Alte traumatisme intracraniene	851—854; 950—951;

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
492	Traumatismele interne ale toracelui, abdomenului și bazinului	860—869
493	Traumatismele măduvei spinării, a rădăcinilor, plexurilor rahidiene și ale altor nervi	952—957
50	**Plăgile și traumatismele vaselor sanguine**	870—904
500	Plaga capului, inclusiv ochii și urechea	870—873
501	Plaga membrului superior	880—887
502	Plaga membrului inferior	890—897
503	Plăgile cu ale localizări	874—879
504	Traumatismele vaselor sanguine	900—904
510	**Efectele unui corp străin pătrunzînd printr-un orificiu natural**	930—939
52	**Arsurile**	940—949
520	Arsurile limitate la ochi și anexele sale	940
521	Arsurile încheieturii mîinii și ale mîinii	944
529	Alte arsuri	941—943; 945—949
53	**Otrăvirile și intoxicațiile**	960—989
530	Otrăviri cu produse farmaceutice și substanțe biologice	960—979
531	Intoxicațiile cu substanțe în esență nemedicinale (la originea lor)	980—989
540	**Complicațiile datorite actelor chirurgicale și îngrijirilor medicale**	995—999
550	**Alte traumatisme, complicațiile precoce ale traumatismelor**	910—929; 958; 959; 990—995
560	**Sechelele traumatismelor, otrăvirilor efectelor nocive a substanțelor toxice și a altor cauze externe**	905—909

Scanned with OKEN Scanner

CLASIFICAȚIA CAUZELOR EXTERNE A TRAUMATISMELOR ȘI OTRĂVIRILOR

— lista E —

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
E.47	**Accidentele de transport**	E.800—E.848
E.470	Accidentul de cale ferată	E.800—E.807
E.471	Accidentul de vehicul cu motor pe drumurile publice	E.810—E.819
E.472	Alte accidente de transport rutier	E.826—E.829
E.473	Accidentul de transport pe apă	E.830—E.838
E.474	Accidentul de aviație și zbor spațial	E.840—E.845
E.479	Alte accidente de transport	E.820—E.825 E.846—E.848
E.48	**Otrăvirea accidentală**	E.850—E.869
E.480	Efectele nocive ale produselor farmaceutice	E.850—E.858
E.481	Efectele nocive a altor substanțe solide și lichide	E.860—E.866
E.482	Efectele nocive ale gazelor și vaporilor	E.867—E.869
E.490	**Accidentele, reacțiile anormale, complicațiile tardive ale actelor medicale**	E.780—E.879
E.500	**Căderile accidentale**	E.880—E.888
E.510	**Incendiul**	E.890—E.899
E.52	**Alte accidente, inclusiv sechelele**	E.900—E.929

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de boli		Corespondența cu tabelul analitic
E.520	Accidentul datorat unui agent fizic natural, factorilor de mediu	E.900—E.909
E.521	Înnecul, și submersia accidentală	E.910
E.522	Corpuri străine pătrunzînd printr-un orificiu natural	E.914; E.915
E.523	Accidentul cauzat de mașină, instrument tăios sau perforant	E. 919; E 920
E.524	Accidentul cauzat de proiectile de arme de foc	E.922
E.525	Alte accidente	E.911 E.913; E.916 E.918; E.921; E.923—E.929
E.530	**Medicamente putînd cauza accidente în cursul administrării lor terapeutice**	E.930—E.949
E.540	**Sinuciderea**	E.950—E.959
E.550	**Omuciderea**	E.960—E.969
E.56	**Alte cauze externe**	E.970—E.999
E.561	Leziunea provocată, cu intenție nedeterminată	E.980—E.989
E.562	Leziunea cauzată de acte de război	E.990—E.999
E.569	Alte cauze externe	E.970 E.978

Scanned with OKEN Scanner

CLASIFICAȚIA SUPLIMENTARĂ PENTRU PRESTAȚIILE MEDICALE ACORDATE ÎN UNITĂȚILE SANITARE CU PATURI

(lista V)

1. Persoanele suspecte/contacte de boli transmisibile
2. Purtători de germeni
3. Persoanele cu risc latent de îmbolnăvire
4. Sarcina normală
5. Nașterea normală
6. Născuții vii eutrofici
7. Internările pentru tratamente și supraveghere medicală (inclusiv pentru proteze)
8. Persoanele internate pentru investigații privind depistarea unor boli
9. Alte cauze de internare (inclusiv pentru expertiza medicală a capacității de muncă).

Scanned with OKEN Scanner

CLASIFICAȚIA BOLILOR ÎN INCAPACITATEA TEMPORARĂ DE MUNCĂ

		Corespondența cu lista detaliată
01	Bolile infecțioase intestinale	001—009
02	Tuberculoza aparatului respirator	010—012
03	Alte forme de tuberculoză	013—018
04	Hepatita virotică	070
05	Alte boli infecțioase și parazitare	020—066 071—139
06	Tumorile	140—239
07	Bolile endocrine, de metabolism și tulburările imunitare	240—279
08	Bolile sîngelui și ale organelor hematopoietice	280—289
09	Tulburările nevrotice	300
10	Alte tulburări mintale	290—299 301—319
11	Bolile sistemului nervos	320—359
12	Bolile ochiului și ale anexelor sale	360—379
13	Bolile urechii și apofizei mastoide	380—389
14	Reumatismul articular acut și cardiopatiile reumatismale	390—398
15	Bolile hipertensive	401—405
16	Alte boli ale inimii	410—429
17	Bolile cerebro-vasculare	430—438
18	Alte boli ale aparatului circulator	440—459
19	Bolile căilor respiratorii superioare	460—478
20	Pneumonia	480—486
21	Gripa	487
22	Pneumopatiile cronice obstructive	491—496
23	Alte boli ale aparatului respirator	490, 500—519

Scanned with OKEN Scanner

		Corespondența cu lista detaliată
24	Bolile cavității bucale, glandelor salivare și ale maxilarelor	520—529
25	Boala ulceroasă	531—534
26	Gastrita și duodenita și alte boli ale stomacului și duodenului	535—537
27	Apendicita, hernia, ocluzia intestinală	540—553; 560
28	Enteritele și colitele neinfecțioase	555—558
29	Hepatitele, ciroza	570—573
30	Litiaza biliară, colecistitele, alte boli ale căilor biliare	574—576
31	Alte boli ale aparatului digestiv	530; 562—569 577—579
32	Bolile aparatului genito-urinar, exclusiv bolile organelor genitale feminine	580—608
33	Afecțiunile sînului și ale organelor genitale feminine	610—629
34	Complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei, exceptînd avortul	630—633; 639; 640—648; 651—676
35	Avortul	634—638
36	Bolile pielii și ale țesutului celular subcutanat	680—709
37	Artritele, spondilartritele, reumatismul	710—729
38	Alte boli ale sistemului osteo-articular, ale mușchilor și ale țesutului conjunctiv	730—739
39	Alte boli	740—759 780—799
40	Accidentele de muncă	800—999
41	Alte accidente	800—999

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA nr. 9

Greutatea la sexul masculin, urban

— în kg —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	68	62—75	55—81	65	55	57	59	63	68	74	79	82	86
25—29	70	62—78	54—86	70	55	56	60	64	70	77	84	88	91
30—34	72	64—80	57—88	70	56	58	61	66	72	79	86	90	95
35—39	73	66—80	59—87	70	55	59	62	68	73	80	86	90	94
40—44	74	65—82	57—90	70	55	57	62	67	74	80	88	93	96
45—49	74	65—83	56—93	70	54	57	61	67	74	81	87	92	95
50—54	75	66—83	58—91	80	52	56	61	68	74	81	87	91	95
55—59	74	65—82	57—91	70	53	56	60	67	74	80	88	90	96
60—64	72	63—80	54—89	73	54	56	59	65	72	79	86	91	93
65—69	71	64—79	56—86	70	52	57	60	64	70	77	83	86	88
70—74	70	61—79	53—87	70	50	53	56	64	70	77	84	88	93
75—79	69	60—78	51—87	62	51	53	56	62	70	77	84	85	91
80—84	69	64—75	58—81	72	48	50	57	65	72	74	79	85	89

ANEXA nr. 10

Greutatea la sexul masculin, rural

— kg —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	66	59—74	52—81	65	52	54	57	62	67	73	80	84	89
25—29	69	62—76	54—84	70	51	53	57	63	70	75	81	86	90
30—34	69	61—77	53—85	70	52	55	58	63	69	76	84	87	93
35—39	69	61—78	52—87	70	51	55	58	62	70	78	84	90	94
40—44	70	62—79	54—87	70	52	54	56	64	70	77	84	89	93
45—49	68	60—77	51—86	70	50	53	56	62	68	76	83	87	91
50—54	68	59—77	50—86	70	51	53	56	62	68	76	84	88	92
55—59	68	59—77	49—86	60	50	52	55	60	68	76	83	89	93
60—64	68	59—77	49—86	70	49	51	55	61	68	76	85	90	93
65—69	65	57—73	49—80	60	47	50	54	59	64	71	78	82	86
70—74	65	57—74	49—82	60	49	50	53	60	65	73	80	84	88
75—79	65	56—73	48—81	55	45	48	52	57	65	71	76	80	84
80—84	66	59—73	51—81	63	47	52	53	60	67	72	77	82	86

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA nr. 11

Greutatea la sexul feminin, urban

— kg —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	57	50—64	43—71	56	43	45	47	52	58	63	70	73	78
25—29	59	52—66	44—73	60	44	47	49	53	59	66	72	76	79
30—34	61	54—69	47—76	60	47	49	51	55	62	68	74	79	83
35—39	63	55—71	47—79	60	46	48	51	57	62	70	76	79	84
40—44	64	56—72	48—79	60	48	50	53	58	64	70	76	80	85
45—49	64	57—72	49—80	64	48	50	54	59	64	71	78	82	86
50—54	65	50—73	48—82	60	47	50	53	59	65	73	80	84	90
55—59	65	57—73	49—81	60	46	49	52	58	65	72	78	83	87
60—64	64	56—71	49—79	70	44	47	52	58	64	70	76	81	85
65—69	62	54—70	45—79	68	43	47	50	54	63	70	76	80	86
70—74	61	53—69	45—77	60	41	45	48	55	60	68	74	78	80
75—79	59	50—67	42—76	64	39	43	46	51	58	65	71	74	77
80—84	58	50—66	42—74	60	42	44	45	53	60	66	74	88	95

ANEXA nr. 12

Greutatea la sexul feminin, rural

— kg —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	57	50—64	43—71	60	43	45	48	52	57	63	70	73	78
25—29	59	51—66	44—74	60	44	46	48	53	59	66	73	78	83
30—34	61	53—68	45—76	60	45	47	50	55	61	67	74	79	83
35—39	61	53—69	46—77	65	46	49	50	55	62	68	75	80	84
40—44	63	54—71	45—80	60	44	47	50	55	63	70	77	81	86
45—49	62	53—71	44—80	60	44	46	50	55	62	69	76	80	86
50—54	62	53—71	45—79	60	43	47	50	55	62	70	76	81	86
55—59	60	52—68	44—77	60	43	46	49	54	60	68	75	81	84
60—64	60	51—68	43—77	60	42	45	48	53	60	67	75	79	85
65—69	59	51—68	42—77	60	40	43	46	52	60	67	72	70	84
70—74	55	47—64	38—77	60	40	42	45	49	56	62	71	76	80
75—79	53	45—61	37—69	60	36	39	42	47	54	60	66	70	74
80—84	52	45—60	37—68	42	36	40	42	46	52	60	65	68	70

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA nr. 13

Înălțimea la sexul masculin, urban

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	175	169—180	163—186	180	162	164	167	170	175	180	183	186	189
25—29	174	168—179	163—184	170	160	163	166	170	173	178	182	185	188
30—34	174	168—179	164—184	170	160	163	166	170	173	178	182	184	187
35—39	173	168—177	163—182	170	160	162	165	169	173	177	180	184	185
40—44	171	166—178	161—181	170	158	161	164	167	171	175	180	183	185
45—49	171	166—177	161—182	175	157	160	163	167	171	175	180	182	185
50—54	171	165—176	160—182	170	157	160	163	166	170	175	179	181	184
55—59	170	165—175	159—181	170	157	159	161	165	170	175	178	180	182
60—64	169	164—174	159—179	170	157	160	162	165	169	173	177	180	184
65—69	168	163—173	157—178	165	156	158	160	164	168	172	176	179	182
70—74	168	162—173	156—179	168	153	155	157	163	168	172	175	178	182
75—79	167	161—173	156—179	170	153	156	157	162	268	172	175	177	178
80—84	167	163—171	158—176	170	155	158	160	164	167	171	175	177	178

ANEXA nr. 14

Înălțimea la sexul masculin, rural

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	173	168—179	162—184	170	158	160	164	169	172	177	181	185	187
25—29	173	167—178	162—183	170	159	160	164	168	172	177	181	184	186
30—34	172	166—178	160—183	170	159	160	162	168	171	178	181	184	185
35—39	170	165—176	160—181	170	157	160	162	166	170	175	179	181	185
40—44	171	165—176	160—181	170	158	160	162	166	170	175	179	180	183
45—49	170	165—175	159—181	170	156	159	162	165	170	174	178	180	182
50—54	169	163—175	158—180	170	156	158	160	165	169	173	177	180	180
55—59	168	161—174	157—179	170	154	157	160	164	168	172	177	180	182
60—64	168	162—174	156—180	170	152	155	158	163	168	173	177	180	182
65—69	160	162—171	157—176	165	152	155	158	162	166	170	175	178	180
70—74	166	160—172	154—178	165	152	154	156	161	166	170	175	178	180
75—79	165	160—170	154—176	160	150	153	156	160	165	170	174	175	177
80—84	164	156—170	152—176	160	152	153	155	160	165	170	175	176	180

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA nr. 15

Înălțimea la sexul feminin, urban

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	162	158—167	152—172	160	150	152	154	158	162	166	170	172	174
25—29	161	156—166	151—171	160	150	151	153	157	161	165	170	172	175
30—34	161	156—167	151—172	160	150	151	153	157	162	165	169	172	174
35—39	160	155—165	150—171	162	148	150	152	156	161	165	168	170	173
40—44	160	155—165	150—170	160	148	150	152	156	160	165	168	170	172
45—49	159	154—165	148—170	160	146	149	151	155	159	164	168	170	171
50—54	158	153—163	147—168	160	147	148	150	154	158	162	165	168	171
55—59	158	153—163	148—168	160	145	148	150	154	158	162	166	168	170
60—64	157	152—162	146—168	160	144	146	149	152	157	160	165	168	169
65—69	156	151—161	146—166	155	145	146	149	152	156	160	165	167	168
70—71	155	150—161	144—166	155	141	144	147	150	155	160	165	168	170
75—79	153	148—157	144—162	150	140	142	145	149	153	157	161	164	166
80—84	155	150—160	145—165	155	145	145	146	152	155	159	162	168	176

ANEXA nr 16

Înălțimea la sexul feminin, rural

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 1 σ	Modulul	Centila 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	161	155—166	150—171	160	148	150	153	157	160	165	169	171	173
25—29	161	156—166	150—171	160	147	150	153	157	160	165	169	172	175
30—34	160	155—166	150—171	160	148	150	152	156	160	165	169	170	174
35—39	160	155—165	149—170	160	148	150	152	155	160	164	168	170	171
40—44	159	154—164	148—170	160	145	148	150	155	160	163	167	170	172
45—49	157	152—162	147—167	160	147	149	150	154	157	161	165	168	170
50—54	157	152—163	146—168	160	143	146	149	153	157	161	165	168	170
55—59	156	151—161	146—166	160	145	146	149	152	156	160	165	167	170
60—64	155	150—160	145—166	160	145	146	148	151	155	160	164	166	170
65—69	154	149—160	143—165	150	140	142	145	150	154	160	163	166	169
70—74	152	147—158	142—163	150	140	141	144	149	152	157	162	165	168
75—79	151	145—158	139—164	150	140	140	142	147	151	156	161	163	169
80—84	150	144—156	138—161	150	140	140	140	146	150	155	161	165	170

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA nr. 17

Perimetrul toracic la sexul masculin, urban

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritmetică		Modulul	Centile								
		± σ	± 2 σ		2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	89	84— 95	79—100	90	74	79	82	85	90	94	99	102	107
25—29	92	86— 98	80—104	90	77	80	83	88	92	97	102	105	109
30—34	95	88—101	82—107	93	79	82	85	90	95	100	105	109	113
35—39	96	90—103	83—109	96	78	82	86	91	96	108	106	110	112
40—44	97	91—104	84—110	98	80	82	87	92	97	103	108	110	113
45—49	98	91—105	84—112	100	80	83	87	92	98	103	109	111	116
50—54	99	92—106	85—113	90	80	85	89	93	99	104	110	113	117
55—59	99	92—106	85—113	100	80	85	89	94	99	104	110	113	117
60—64	99	91—106	84—113	100	80	83	86	93	99	104	109	111	114
65—69	98	91—105	85—112	102	76	84	88	93	99	103	110	115	119
70—74	98	91—104	84—111	98	77	83	87	92	98	104	109	114	118
75—79	98	91—104	84—111	98	74	80	85	92	98	103	109	113	122
80—84	96	89—102	83—168	89	80	80	84	89	96	102	106	110	116

ANEXA nr. 18

Perimetrul toracic la sexul masculin, rural

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm.		Modulul	Centile								
		± σ	± 2 σ		2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	88	83— 94	77— 99	90	75	79	80	84	88	93	98	102	108
25—29	90	85— 96	79—102	90	73	78	81	86	90	95	100	104	107
30—34	92	86— 98	80—104	92	76	80	82	87	92	97	102	106	111
35—39	92	86— 98	80—104	90	78	80	83	87	92	98	103	109	112
40—44	93	87—100	81—106	90	78	81	84	88	93	99	104	109	112
45—49	93	86—100	80—107	90	76	80	83	88	93	99	105	109	112
50—54	93	86—100	80—107	90	75	80	83	88	93	99	104	108	111
55—59	93	86—100	80—107	90	78	81	84	88	93	99	106	110	113
60—64	94	87—101	80—108	90	76	82	84	88	93	100	106	110	115
65—69	92	86— 98	80—104	90	75	80	82	88	91	97	102	106	111
70—74	93	86— 99	80—105	90	78	81	83	88	92	98	103	106	110
75—79	91	85— 97	79—104	93	75	79	81	86	91	97	101	103	108
80—84	92	84— 99	77—106	90	71	75	80	86	92	89	103	105	107

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA nr. 19

Perimetrul toracic la sexul feminin, urban

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	85	79— 92	72— 99	90	68	71	75	80	85	91	97	102	107
25—29	87	80— 94	73—101	86	69	72	76	81	87	93	99	103	107
30—34	90	82— 97	74—105	90	72	75	78	83	90	96	102	106	110
35—39	92	83—100	75—108	90	70	75	79	85	92	98	105	109	111
40—44	93	85—102	77—110	90	74	78	81	87	93	101	107	112	117
45—49	95	87—104	78—112	100	75	78	82	88	95	103	109	115	119
50—54	92	88—106	79—115	98	74	80	83	90	97	104	111	115	119
55—59	97	88—107	78—117	90	74	80	83	90	98	106	113	118	121
60—64	98	88—108	87—117	100	73	77	82	90	98	106	113	120	123
65—69	95	86—104	78—113	100	72	78	81	88	96	103	110	116	120
70—74	95	84—105	74—115	90	62	70	78	86	94	102	111	116	120
75—79	93	83—103	73—113	100	70	72	78	85	93	100	107	110	112
80—84	93	84—102	75—110	90	70	78	80	86	91	100	108	110	113

ANEXA nr. 20

Perimetrul toracic la sexul feminin, rural

— cm —

Grupa de vîrstă	Media	Media aritm. ± σ	Media aritm. ± 2 σ	Modulul	Centile 2,5	5,0	10,0	25,0	Mediana	75,0	90,0	95,0	97,5
20—24	84	77— 91	71— 98	80	67	70	74	79	84	90	96	100	103
25—29	86	78— 94	71—012	83	70	72	75	80	86	93	100	104	109
30—34	88	88— 96	72—104	90	72	75	78	82	89	96	103	107	112
35—39	89	81— 98	73—106	90	70	74	77	83	90	97	104	110	115
40—44	90	82— 98	74—107	90	71	74	78	83	90	97	105	110	114
45—49	92	82—101	73—110	90	70	75	78	84	91	99	107	111	115
50—54	92	83—102	73—111	90	72	75	79	85	92	100	108	112	116
55—59	91	81—100	72—109	90	71	74	78	83	90	98	107	111	115
60—64	91	82—100	73—109	90	70	74	78	84	90	98	106	110	115
5—69	89	81— 97	73—106	90	69	71	76	82	89	96	104	110	115
70—74	87	79— 96	70—104	80	70	73	75	81	87	94	101	105	107
75—79	84	76— 92	68—100	78	62	68	71	78	84	90	96	99	105
80—84	83	77— 92	70— 96	80	62	71	74	78	83	89	96	100	107

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA Nr. 21

Dezvoltarea psiho-motorie a copiilor 0 — 12 luni

Vîrsta	I.P.	Dezvoltare motorie							Dezvoltare motorie
1 lună		În decubit ventral ridică pt. cîteva secunde capul	—	1	2	3	4	—	OBS.
		Ține degetele strînse, flectate în pumn		1	2	3	4		
		boli:	—	1	2	3	4	—	Tresare la zgomote puternice
				1	2	3	4		Semnalizează prin țipăt disconfortul
2 luni		În decubit ventral ridică 1—2 minute capul	1	2	3	4	5	—	OBS.
		Ține degetele mîinii ușor deflectate	1	2	3	4	5		
		boli:	1	2	3	4	5	—	Urmărește un obiect colorat plimbat în fața ochilor
			1	2	3	4	5		Emite vocale aspirate
3 luni		În decubit ventral ține cîteva minute capul ridicat	2	3	4	5	6	—	OBS.
		Flectează activ ultimele 2 degete în palmă	2	3	4	5	6		
		boli:	2	3	4	5	6	—	Își agită mîinile după obiecte colorate, sonore
			2	3	4	5	6		Gîngurește
4 luni		Se întoarce de pe spate pe abdomen	3	4	5	6	7	8	— OBS.
		Prinde obiecte între degetele 4—5 și palmă	3	4	5	6	7	8	—
		boli:	3	4	5	6	7	8	— Caută sursa sonoră
			3	4	5	6	7	8	Gîngurește ca răspuns la stimulare
5 luni		Susținut se sprijină pe palme pt. scurt timp	4	5	6	7	8	9	— OBS.
		Flectează și deflectează activ ultimele 2 degete ale mîinii	4	5	6	7	8	9	
		boli:	4	5	6	7	8	9	— Întinde mîna după o jucărie
			4	5	6	7	8	9	Emite grupe de sunete
6 luni		Sprijinit ,stă în șezut	5	6	7	8	9	10	— OBS.
		Prinde obiecte între toate degetele și palmă	5	6	7	8	9	10	
		boli:	5	6	7	8	9	10	— Ridică singur jucăria din apropierea sa
			5	6	7	8	9	10	Articulează silabe izolate

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA NR. 21 (continuare)

Vîrsta	I.P.	Dezvoltare motorie											Dezvoltare psihică
7 luni		Din decubit dorsal se ridică în șezut	5	6	7	8	9	10	11	12	—		OBS.
		Apucă obiecte între degetele 2—3 și palmă	5	6	7	8	9	10	11	12	—		
		boli:	5	6	7	8	9	10	11	12	—		Caută o jucărie pierdută
			5	6	7	8	9	10	11	12	—		Pronunță silabe repetate stereotip
8 luni		Susținut de axile, pășește	6	7	8	9	10	11	12	13	—		OBS.
		Apucă obiectele cu primele 3 degete	6	7	8	9	10	11	12	13	—		
		boli:	6	7	8	9	10	11	12	13	—		Manifestă interes crescut pentru jucării
			6	7	8	9	10	11	12	13	—		Înțelege semnificația a 2 cuvinte
9 luni		Susținut de ambele mîini, merge	7	8	9	10	11	12	13	14	—		OBS.
		Apucă obiectele cu vîrfurile primelor 3 degete	7	8	9	10	11	12	13	14	—		
		boli:	7	8	9	10	11	12	13	14	—		Se joacă imitînd pe adult
			7	8	9	10	11	12	13	14	—		Pronunță 1—2 cuvinte bisilabice
10 luni		Sprijinit se ridică singur în picioare	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	—	OBS.
		Ridică și lasă jos obiectele	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6	—	
		boli:	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	—	Pricepe interzicerea
			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	—	Repetă cuvinte simple prin imitație
11 luni		Susținut de o mîbă sau ham, merge	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	—	OBS.
		Apucă folosind primele două degete	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	—	
		boli:	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	—	Oferă obiectele ce i se cer
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	—	Pronunță 1—2 cuvinte cu sens
12 luni		Nesprijinit, face cîțiva pași	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	—	OBS.
		Stînd în picioare, se apleacă și ridică o jucărie	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
		boli:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	—	Arată părțile corpului denumite de adult
			9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	—	Pronunță 3—4 cuvinte cu sens

	Avans	N	Deficit	

ANEXA Nr. 22

Dezvoltarea psiho-motorie a copiilor 12—36 luni

Vîrsta		Dezvoltare motorie	Avans	Normal	Retard			Dezvoltare psihică
					3 luni	6 luni	peste 6 luni	
15 LUNI		Are siguranță la mers						OBSERVAȚII
		Urcă o scară cu ajutorul palmelor						
		Apucă linguriță și o bagă în cană						
		Introduce cuburi într-o cutie						
		boli:						Cooperează la îmbrăcat și dezbrăcat
								Se bucură cînd este îmbrăcat frumos
								Pronunță 8—10 cuvinte
								Arată cu mîna ce dorește
18 LUNI		Urcă o scară treaptă cu treptă ajutat						OBSERVAȚII:
		Aleargă cu genunchii neflectați						
		Suprapune 3 cuburi						
		Răsfoiește o carte 3—4 pagini odată						
		boli:						Ascultă ce i se cere și execută
								Se integrează în joc colectiv
								Formează propoziții de 2 cuvinte
								Apare verbul (propoziție dintr un verb)

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA NR. 22 (continuare)

Vîrsta		Dezvoltare motorie	Avans	Normal	Retard			Dezvoltare psihică
					3 luni	6 luni	peste 6 luni	
24 LUNI		Urcă o scară alternînd picioarele						OBSERVAȚII:
		Se apleacă și revine fără să cadă						
		Prinde o minge care i se aruncă						
		Plasează corect forma ● în incastru						
		boli:						Are format reflexul de evacuare
								Se joacă cu alți copii
								Vorbește în propoziții de 3—4 cuvinte
								Folosește prenumele mic, ție, al meu
30 LUNI		Sare pe loc cu ambele picioare						OBSERVAȚII:
		Aleargă și se oprește la comandă						
		Ține corect creionul și desenează						
		Reconstituie un obiect din 3 părți						
		boli:						Își spune numele întreg și sexul
								Se autoservește: spălat, hrănit, îmbrăcat
								Apare prenumele „EU“
								Folosește în vorbire pluralul, trecutul

Scanned with OKEN Scanner

Vîrsta		Dezvoltare motorie	Avans	Normal	Retard			Dezvoltare psihică
					3 luni	6 luni	Peste 6 luni	
36 LUNI		Urcă și coboară o scară alternînd picioarele						OBSERVAȚII:
		Poate sta într-un picior						
		Plasează corect în incastru ● ■ △						
		Descheie și încheie nasturi						
		boli:						Răspunde la întrebări puse
								Întreabă cînd nu cunoaște ceva
								Alcătuiește fraze din propoziții single
								Relatează o scurtă întîmplare

Scanned with OKEN Scanner

	Vîrsta (ani)	3 1/2	4
	1. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului		
	I. *Echilibru în ortostatism*		
1	Poziție de echilibru, mersul echilibrat	Stă într-un picior (3 sec.)	Stă într-un picior apoi în celălalt (5 sec.)
2	Sărituri peste obstacol	Sare peste un obstacol (o cărămidă)	—
	II. *Coordonare oculomotorie*		
1	Plierea hîrtiei și mișcări de coordonare ochi-mînă	Pliază hîrtia în două, după demonstrație	Pliază hîrtia în diagonală, după demonstrație
2	Desenarea după model a unor figuri geometrice	—	—
	III. *Coordonare generală corp-segmente*		
1	Mișcări de orientare în schema corporală proprie	—	—
	2. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului		
	I. *Identificarea unor poziții spațiale*, perceperea însușirilor obiectelor (lungime, mărime, greutate, culoare)		
1	Identificarea unor poziții spațiale, construcții în spațiu	—	—
2	Percepția lungimii	Compară ușor 2 lungimi (care este mai scurt, care este mai lung)	—
3	Percepția mărimii, greutății și culorilor	Sortează ușor obiectele după mărime (2 mărimi)	Compară 2 obiecte cu greutăți (care este mai ușor care este mai greu)

Scanned with OKEN Scanner

psiho-motorii la copiii între 3 1/2 şi 6 ani

4 1/2	5	5 1/2	6
motor la copiii între 3 1/2 şi 6 ani			
—	—	Merge echilibrat pe o linie desenată pe podea	Merge corect într-un cerc desenat pe podea
—	Sare într-un picior cu multă uşurinţă	—	—
Pliază hîrtia în diagonală cu multă uşurinţă	—	E ectuează corect mişcări la comandă (duce mîna stîngă la ochiul drept; mîna dreaptă la ochiul stîng)	—
Desenează un dreptunghi după model	Desenează un pătrat după model	Desenează un triunghi după model	Desenează în romb după model
—	—	Mişcări corecte de orientare în schema corporală proprie, cu anumită dificultate (arată urechea dreaptă, piciorul stîng)	Mişcări corecte de orientare în schema corporală proprie cu multă nşurinţă
cognitiv la copiii între 3 1/2 şi 6 ani			
Identifică pe o construcţie 4 poziţii spaţiale (sus, jos, faţă, spate)	Identifică 4—5 poziţii spaţiale (sus, jos, faţă, spate, alături)	Construieşte o scară în adîncime din cîteva cuburi, 6—7 cuburi	Efectuează o construcţie cu 10—12 cuburi
—	Sortează beţişoare după 3 lungimi	Compara 3 lnngimi de beţişoare, indică dimensiunea mijlocie	—
Sortează obiecteie după culoare	Sortează obiecte după mărime (3 mărimi)	Indică şi denumeşte 4—5 culori sau nuanţe	Indică şi denumeşte 6—7 culori sau nuanţe

Scanned with OKEN Scanner

	Vîrsta (ani)	$3^1/_2$	4
	II. *Activitatea de reprezentare*		
1	Recunoaşterea unor omisiuni şi desene	—	Recunoaşte elementele omise după 2—4 desene incomplete
	III. *Percepţia temporală, noţiuni de orientare temporală în achiziţie*		
1	Diferenţierea momentelor zilei	—	—
2	Diferenţierea anotimpurilor anului	—	—
3	Diferenţierea zilelor săptămînii	—	—
	IV. *Activitatea de memorie şi gîndire*		
1	Înţelegerea unor relaţii necesare	Explică o acţiune necesară simplă („Ce faci cînd îţi este sete?“)	Explică o relaţie necesară („De ce avem nevoie de case?“)
2	Operarea în sfera unor noţiuni generale cu gruparea de imagini în raport cu noţiuni generale	Grupează imagini în raport cu 2 noţiuni generale (animale, flori)	Grupează imagini în raport cu 2.3 noţiuni generale (animale, flori, fructe)
3	Operare mentală asupra unor noţiuni generale cu denumirea de noţiuni subordonate	—	—
4	Cunoaşterea unităţilor unor obiecte	—	—
5	Definirea unor noţiuni	—	—

Scanned with OKEN Scanner

4½	5	5½	6
Recunoaște elementele omise de pe 5—6 desene incomplete	Recunoaște elementele omise de pe 6—7 desene incomplete	Recunoaște elementele omise pe 8 desene incomplete	—
—	Deosebește 2 momente ale zilei — dimineața și seara	Deosebește și denumește cu multă ușurință, 2 momente ale zilei	Denumește 3 momente principale ale zilei, relatează activități obișnuite pentru aceste momente
—	—	Cunoaște și denumește 1—2 anotimpuri	Cunoaște și denumește 3—4 anotimpuri
—	—	—	Enumeră 5—7 zile din săptămînă
Explică o relație necesară mai complexă („De ce avem nevoie de ochi?")	Explică o relație necesară foarte complexă („De ce avem nevoie de cărți?")	—	—
Grupează imagini în raport cu 4 noțiuni generale (fructe, păsări, legume, mobilă)	Grupează imagini în raport cu 4 noțiuni generale (fructe, păsări, legume, mobilă)	Grupează imagini în raport cu 4—5 noțiuni generale (păsări, legume, mobilă, îmbrăcăminte)	—
—	Denumește din memorie noțiuni din sfera a 2—3 noțiuni generale (animale, legume, păsări)	Denumește din memorie noțiuni din sfera a 3 noțiuni generale (legume, mobilă, îmbrăcăminte)	Denumește din memorie noțiuni din sfera a 4—5 noțiuni generale (îmbrăcăminte, mobilă, vehicule, jucării)
Explică utilitatea a 3—4 obiecte (ceașcă, furculiță, umbrelă, ghete)	Explică utilitatea a 4—5 obiecte (ceașcă, furculiță, umbrelă, masă, ghete)	—	—
—	—	Definește 3 obiecte sau ființe (minge, pisică, pat)	Definește 4 obiecte sau ființe (minge, pisică, haină, cal)

Scanned with OKEN Scanner

	Vîrsta (ani)	3 1/2	4
6	Operații de gîndire	—	—
7	Asimilarea simbolului numeric	—	—
	3. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului		
	I. *Achiziția de categroii gramaticale*		
1	Utilizarea unor categorii gramaticale	—	—
	II. *Vorbire, exprimare corectă*		
1	Folosirea pluralului	Folosește pluralul în vorbirea curentă	Folosește corect și sistematic pluralul în vorbirea curentă
	III. *Limbaj vorbit și limbaj citit*		
1	Reproducerea de poezii, relatarea de povestiri pe imagini	Reproduce poezii de 2 strofe (8 versuri)	Reproduce poezii cu multă ușurință și interes
2	Recunoașterea de litere	—	—
	4. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului		
	I. *Manifestări de independență, deprinderi de autoservire*		
1	Autonomie de îmbrăcare	Își poate pune singur ghetele sau pantofii	Își pune singur ghetele sau pantofii
2	Autonomie în dezbrăcare	Se poate dezbrăca singur	Își deschide singur nasturii
3	Executarea unor sarcini casnice	—	Începe să aibă inițiativă în executarea unor sarcini casnice (vrea să strîngă masa)
4	Deprinderi igienice, simțul ordinii	Mănîncă corect singur	—
	II. *Activitate de joc*		
1	Jocuri de diferite tipuri individuale, colective	Se joacă mai mult singur în companii imaginare	Joacă multe jocuri de mișcare în grup sau singur
	III. *Relații cu adulți și copii*		
1	Relații cu adulți și copii	—	—

Scanned with OKEN Scanner

(*Continuare la Anexa nr. 23*)

4 1/2	5	5 1/2	6
—	Înțelege analogii opozante („Tu ești băiat, dar sora ta ce este?")	—	Stabilește asemănări între 3 noțiuni date: ciine—pisică măr—pară gheată—cizmă
—	—	Numără 7—10 cuburi	Numără peste 11 cuburi
verbal la copiii între 3 1/2 și 6 ani			
Folosește corect pronumele personal (eu, tu, el, voi)	Începe să folosească 2 adverbe de timp (azi, mîine)	Cunoaște 3 adverbe de timp (azi, mîine, ieri)	Folosește corect 3 adverbe de timp (azi, mîine, ieri)
—	—	—	—
Relatează despre 2 imagini	Relatează destre 3 imagini cu unele detalii	Reproduee poezii mai lungi cu intonație	Relatează mai pe larg despre 3 imagini date
—	—	—	Recunoaște corect 2—3 litere
social-afectiv la copiii 3 1/2 și 6 ani			
—	—	—	—
Își închide singur nasturii	—	—	—
Participă activ la unele sarcini casnice curente (ajută la punerea, strîngerea mesei)	Execută cu plăcere sarcini casnice mai complicate (șterge praful, știe să aranjeze masa)	—	—
Se spală singur pe dinți	Începe să-și aranjeze singur lucrurile	—	Își aranjează singur lucrurile în mod ordonat
Se ocupă cu plăcere de jocuri de construcții	Participă la jocuri cu reguli de grnp, înțelege și acceptă normele grupului	Se ocupă cu plăcere de jocuri de asamblare (mozaic)	Știe să joace jocuri de îndemînare (decupaje)
—	Caută grupul de copii, se poate conforma la regulile grupului	Se conformează la regulile grupului în jocuri sau activități organizate	Începe să se adapteze la persoane străine și la cerințe exterioare

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA Nr. 24

Limitele normalității tensiunii arteriale sistolice pe sexe și grupe de vîrstă

— în mm Hg —

Sexul	Grupa de vîrstă	Media aritm.		Centile			
		±σ	±2σ	2,5/97,5	5,0/95,0	10,0/90,0	25,0/75,0
M.	15—19	106—123	97—132	90—140	95—140	100—130	110—120
F.		102—122	95—129	90—135	90—130	100—130	105—120
M.	20—24	110—128	101—136	100—150	100—140	110—135	110—130
F.		106—124	96—133	90—140	90—135	100—130	110—120
M.	25—29	114—133	105—142	100—150	100—140	110—140	120—130
F.		106—126	97—133	90—140	100—135	100—130	110—125
M.	30—34	116—135	107—144	100—150	105—145	110—140	120—130
F.		108—128	99—137	90—150	100—140	100—140	110—130
M.	35—39	117—139	107—147	100—150	110—150	110—140	120—140
F.		111—133	101—143	100—150	100—145	105—140	110—130
M.	40—44	118—141	107—152	105—155	110—150	110—150	120—140
F.		114—139	104—149	100—150	100—150	110—145	120—140
M.	45—49	120—143	108—155	105—155	110—150	110—150	120—140
F.		118—143	107—154	100—160	105—150	110—150	120—140
M.	50—54	122—148	109—161	100—160	110—160	115—150	120—140
F.		121—148	109—160	100—160	110—160	110—150	120—140
M.	55—59	126—150	114—163	100—160	110—160	120—150	130—145
F.		125—150	114—161	100—160	110—160	115—150	125—150
M.	60—64	129—152	117—164	110—160	115—160	120—160	130—150
F.		129—153	117—165	105—160	110—160	120—160	130—150
M.	65—69	132—154	121—168	110—160	110—160	120—160	130—150
F.		130—155	118—167	110—160	111—160	120—160	130—150
M.	70—74	131—155	119—167	113—160	120—160	120—160	130—150
F.		132—156	119—164	110—160	113—160	120—160	130—150
M.	75—79	133—158	120—170	110—160	116—160	120—160	130—160
F.		137—158	127—166	120—160	120—160	130—160	140—155
M.	80—84	133—159	121—170	110—160	115—160	120—160	140—155
F.		135—157	124—168	110—160	120—160	130—160	140—160

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA Nr. 25

Limitele normalității tensiunii arteriale diastolice pe sexe și grupe de vîrstă

— în mm Hg —

Sexul	Grupa de vîrstă	Media aritm.		Centile			
		±σ	±2σ	2,5/97,5	5,0/95,0	10,0/90,0	25,0/95,0
M.	15—19	59—75	51— 83	50— 90	50— 80	60— 80	60—70
F.		57—74	49— 82	50— 85	50— 80	55— 80	60—70
M.	20—24	63—78	55— 85	50— 90	60— 90	60— 80	65—80
F.		60—76	51— 85	50— 90	50— 85	60— 80	60—75
M.	25—29	64—82	56— 91	55— 90	60— 90	60— 85	70—80
F.		62—77	54— 85	50— 90	55— 90	60— 80	60—80
M.	30—34	66—83	57— 92	60—100	60— 90	60— 90	75—80
F.		63—79	55— 88	50— 90	60— 90	60— 85	60—80
M.	35—39	67—84	58— 93	60—100	60— 90	60— 90	75—80
F.		64—82	58— 93	50— 90	60— 90	60— 85	60—80
M.	40—44	68—85	59— 94	60—100	60—100	65— 90	75—85
F.		66—84	56— 93	55—100	60— 90	60— 90	60—80
M.	45—49	68—86	59— 95	60—100	60—100	65— 90	75—85
F.		67—85	57— 94	60—100	60— 95	60— 90	60—80
M.	50—54	68—87	59— 96	60—100	60—100	65— 90	75—89
F.		68—86	59—95	60—100	60—100	60— 90	60—85
M.	55—59	69—87	60— 96	60—100	60—100	70— 90	75—90
F.		69—90	58—100	60—100	60—100	60— 90	60—90
M.	60—64	73—89	65— 97	60—100	60—100	70— 90	75—90
F.		71—89	62— 98	60—100	60—100	70— 90	70—90
M.	65—69	71—88	62— 97	60—100	60— 95	70— 90	75—90
F.		71—90	62— 99	60—100	60—100	70— 90	70—90
M.	70—74	73—89	65— 96	60—100	60— 95	70— 90	75—90
F.		71—90	61— 99	60—100	60—100	70— 90	70—90
M.	75—79	74—90	66— 99	60—100	70—100	70— 90	75—90
F.		74—92	65—102	60—100	60—100	70—100	70—90
M.	80—84	73—90	64— 99	70—100	70—100	70— 90	75—90
F.		75—89	68— 96	60—100	70—100	70— 90	70—90

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA Nr. 26

Limitele normalității în glicemie

— mg la 100 ml) —

Gruupa de vîrstă	Media aritmetică			Centile		
	±σ	±2σ	2,5/97,5	5,0/95,0	10,0/90,0	25,0/75,0
30—34	75— 95	65—105	62—111	65—107	70—100	76—95
35—39	76— 96	66—106	63—112	66—107	70—100	77—95
40—44	76— 96	66—106	63—113	67—109	70—102	78—95
45—49	76— 98	65—109	63—115	67—110	70—105	80—96
50—54	77— 99	66—110	63—115	68—110	71—105	80—97
55—59	78—98	68—108	65—117	68—110	72—105	80—97
60—64	78—100	67—111	64—117	68—112	71—106	80—99
65—69	78—100	67—111	65—118	68—112	71—107	80—98
70—74	78—100	67—111	64—118	69—113	72—108	80—99
75—79	78—100	67—111	65—120	68—114	71—108	80—99
80—84	79—101	68—112	67—120	70—116	73—110	80—99

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA Nr. 27

Limitele normalității colesterolemiei pe sexe și grupe de vîrstă

— mg la 100 ml —

Grupa de vîrstă	Sexul	Media aritmetică		Centile			
		±σ	±2σ	2,5/97,5	5,0/95,0	10,0/90,0	25,0/75,0
30—34	M.	168—236	134—270	130—323	145—290	156—265	176—235
	F.	166—230	134—262	127—295	140—280	150—255	175—226
35—39	M.	175—245	140—280	132—310	150—290	160—270	181—240
	F.	169—233	137—265	134—301	146—280	159—260	176—230
40—44	M.	176—244	142—278	136—325	150—300	164—270	186—240
	F.	174—238	142—270	140—299	150—280	160—264	182—234
45—49	M.	176—248	140—284	140—320	150—297	165—280	188—242
	F.	174—246	138—282	140—322	150—293	163—275	182—242
50—54	M.	175—253	136—292	136—330	148—301	160—280	185—250
	F.	182—258	144—296	142—323	158—300	170—285	190—252
55—59	M.	178—250	139—287	142—320	150—300	165—280	189—244
	F.	185—265	145—305	150—340	160—320	170—296	196—260
60—64	M.	174—248	143—286	141—315	153—295	162—275	186—248
	F.	186—266	146—306	148—360	160—328	170—300	200—260
65—69	M.	173—249	137—285	143—330	150—300	160—280	185—249
	F.	182—268	139—311	150—350	160—335	175—310	195—261
70—74	M.	156—254	135—287	131—330	150—301	157—280	183—244
	F.	186—264	147—303	140—347	160—315	175—290	195—260
75—79	M.	174—236	107—303	120—291	125—290	140—280	170—240
	F.	181—271	136—316	150—350	160—330	170—310	200—258

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA Nr. 28

Limitele normalității colesterolemiei pe medii și grupe de vîrstă

— mg la 100 ml —

Grupa de vîrstă	Mediul	Media aritmetică		Centile			
		±σ	±2σ	2,5/97,5	5,0/95,0	10,0/90,0	25,0/95,0
30—34	U.	169—235	136—268	127—308	140—283	154—260	178—230
	R.	164—230	131—263	130—310	144—283	152—260	172—230
35—39	U.	175—243	141—276	132—312	150—290	160—270	180—240
	R.	169—233	137—265	134—300	146—280	159—260	176—230
40—44	U.	180—246	147—279	144—315	154—296	168—275	190—240
	R.	170—234	138—266	135—300	145—280	160—260	178—230
45—49	U.	180—252	144—288	145—327	155—300	169—280	190—250
	R.	171—241	136—276	139—313	150—290	160—274	180—240
50—54	U.	187—261	150—298	140—324	156—307	170—285	195—257
	R.	172—248	134—286	138—322	150—300	160—280	182—244
55—59	U.	188—270	147—311	147—340	159—320	173—300	200—265
	R.	176—246	141—281	143—320	155—296	165—275	187—242
60—64	U.	187—267	147—307	150—360	160—330	170—306	200—260
	R.	178—252	141—289	141—319	152—300	164—280	188—247
65—69	U.	182—274	136—320	150—400	160—336	170—310	195—265
	R.	176—248	140—284	143—326	153—300	164—280	187—242
70—74	U.	183—269	140—312	140—358	150—336	165—300	200—264
	R.	177—249	141—285	135—320	150—291	164—279	188—245

Scanned with OKEN Scanner

I. NOȚIUNI GENERALE DE MATEMATICĂ

În vederea înlesnirii calculelor enunțate în această lucrare vom da cîteva noțiuni de matematică, unele folosite și în lucrarea prezentă.

1. FRACȚII

Definiție și reguli

Se numește unitate fracționară — o parte dintr-un întreg. Un număr de unități fracționare formează o fracție. Fracțiile se scriu ca un raport:

$$\frac{3}{5}, \frac{10}{15}, \frac{20}{10} \text{ etc.}$$

Numărul de sub linie reprezintă numărul de părți în care este împărțit întregul, iar numărul de deasupra este numărul de unități fracționare. Numărul de părți în care este împărțit întregul se numește numitor, iar numărul de unități fracționare — numărător.

Atunci cînd numitorul este 10 sau un multiplu al său, fracțiile se numesc zecimale și se scriu și sub forma $\frac{1}{10} = 0,1, \frac{3}{100} = 0,03$ etc. Celelalte fracții se numesc ordinare.

Proprietăți ale fracțiilor:

Înmulțind atît numitorul cît și numărătorul cu același număr, valoarea fracției nu se schimbă (proprietatea de amplificare).

Ex.: $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$

Împărțind atît numitorul cît și numărătorul cu același număr, valoarea fracției nu se schimbă (proprietatea de simplificare).

$$\frac{10}{15} = \frac{2}{3} \qquad \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Scanned with OKEN Scanner

Înmulțind numărătorul sau împărțind numitorul la un număr dat valoarea fracției crește de acel număr de ori:

$\frac{1}{20}\ \frac{5}{20}$ de 5 ori, $\frac{1}{20}\ \frac{1}{4}$ de 5 ori.

Împărțind numărătorul sau înmulțind numitorul cu un număr, valoarea fracției se micșorează de acel număr de ori:

$\frac{6}{15}\ \frac{2}{15}$ de 3 ori

$\frac{6}{15}\ \frac{6}{45}$ de 3 ori

Operații cu fracții:

Adunarea și scăderea

Înainte de a aduna sau scădea două fracții, acestea se aduc la același numitor.

De exemplu: $\frac{2}{3}+\frac{3}{5}$

Numitorul comun este cel mai mic divizor comun al numerelor, în cazul acesta 15. Amplificăm ambele fracții cu cîtul dintre divizorul comun și numitor.

$15 : 3 = 5$ (prima fracție)

$15 : 5 = 3$ (a doua fracție)

$$\frac{2}{3}=\frac{10}{15}\quad \frac{3}{5}=\frac{9}{15}$$

Avînd același numitor, fracțiile se vor aduna astfel: se adună numărătorul și se pune ca numitor, numitorul lor comun.

$$\frac{10}{15}+\frac{9}{15}=\frac{19}{15}$$

Exerciții

a) $\frac{4}{5}+\frac{2}{15}-\frac{4}{6}=\frac{24+4-20}{30}=\frac{8}{30}$

5) 10) 3) 20) 15)

b) $\frac{3}{12}+\frac{4}{6}+\frac{4}{20}-\frac{5}{3}-\frac{2}{4}$

$12 = 3\cdot 2^2$
$6 = 3\cdot 2$
$20 = 5\cdot 2^2$
$3 = 3$
$4 = 2^2$

$3\cdot 2^2\cdot 5 = 60$

Numitorul comun se află din:

$$\frac{15+40+3-100-30}{60}=-\frac{72}{60}=-\frac{6}{5}$$

Înmulţirea

Se înmulțesc numărătorii între ei și numitorii între ei:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

Împărţirea

Se înmulțește prima fracție cu a dou arăsturnată

$$\frac{2}{3} : \frac{2}{5} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

Fracţiile zecimale

Pentru a aduna sau scădea două fracții zecimale se face operația ca în cazul numerelor întregi, dar cu condiția să se așeze virgula sub virgulă.

$$0{,}324 + 1{,}00532 + 0{,}0035 = 1{,}33282$$

a)
$$\begin{array}{r} 0{,}324 \\ 1{,}00532 \\ 0{,}0035 \\ \hline 1{,}33282 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 0{,}17 - \\ 0{,}127 \\ \hline 0{,}043 \end{array}$$

Pentru a înmulți două zecimale între ele, se înmulțesc ca și numerele întregi, dar virgula se pune numărînd de la dreapta la stînga atîtea zecimale cîte au factorii la un loc.

Exemplu: $0{,}625 \cdot 1{,}1 = 0{,}6875$

La împărţirea unei fracții zecimale la un întreg, se procedează ca la o împărțire obișnuită, dar se pune virgula înainte de a coborî prima zecimală. De exemplu:

$$\begin{array}{r|l} 32{,}54 & 12 \\ \cline{2-2} 24 & 2{,}71 \\ \cline{1-1} = 85 & \\ 84 & \\ \cline{1-1} = 14 & \\ 12 & \\ \cline{1-1} = 2 & \end{array}$$

Înainte de împărţirea unei fracții zecimale la alta sau a unui întreg la o fracție zecimală se înmulțește atît deîmpărțitul, cît și împărțitorul

cu acel multiplu al lui 10 pentru care împărțitorul devine număr întreg (rezultatul nu se schimbă conform proprietăților împărțirii).

Exemple: a) $235{,}36 \cdot 0{,}421 = 235\,360 : 421$

b) $0{,}35 : 0{,}2 = 3{,}5 : 2$ sau $= 35 : 20$

Se face apoi împărțirea așa cum s-a arătat mai înainte.

Ridicarea la putere și extragerea rădăcinii dintr-o fracție se fac ridicînd la putere sau extrăgînd radicalul din numărător și numitor separat și scriind rezultatul de asemenea sub forma de fracție.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

2. LOGARITMI

Definiție și reguli

Logaritmul unui număr într-o anumită bază este exponentul puterii la care trebuie ridicată baza pentru a obține numărul dat.

Ex.: $5^2 = 25 \quad \log_5 25 = 2$

$10^3 = 1\,000 \quad \log_{10} 1000 = 3$

Cel mai jrecvent sînt folosiți logaritmii în baza 10 (*logaritmi zecimali* care se notează log) și logaritmi în baza 2 = 2,718284 (*logaritmi naturali* care se notează ln). Ne vom ocupa numai de logaritmi zecimali.

La calculul cu logaritmi trebuie să ținem seama de următoarele:

a) orice număr pozitiv are un logaritm;

b) un număr negativ nu are logaritm;

c) numărul 1 are logaritmul zero în orice bază;

d) orice număr mai mare ca 1 are logaritmul pozitiv;

e) un număr mare are un logaritm foarte mare;

f) orice număr mai mic ca 1 și mai mare ca zero are logaritmul negativ.

Proprietăți ale logaritmilor:

a) Logaritmul unui produs este egal cu produsul logaritmilor factorilor.

Ex.: $\log (3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7) = \log 3 + \log 5 + \log 2 + \log 7$

b) Logaritmul unui cît este egal cu diferența între logaritmul deîmpărțitului și logaritmul împărțitorului.

Ex.: $\log \frac{3}{5} = \log 3 - \log 5$

Scanned with OKEN Scanner

c) Logaritmul unei puteri este egal cu puterea înmulțită cu logaritmul bazei.

$\log 15^3 = 3 \log 15$

d) Logaritmul unui radical este egal cu cîtul dintre logaritmul numărului și ordinului radicalului.

$$\log \sqrt[3]{5} = \frac{\log 5}{3}$$

Logaritmii se scriu ca un număr zecimal în care partea întreagă este pozitivă (pentru numere mai mari ca 10), *zero (pentru numere cuprinse între* 1 *și* 10) *sau negativă (pentru numere cuprinse între* 0 *și* 1) *și se numește caracteristică. Partea zecimală a logaritmului este întotdeauna pozitivă și se numește mantisă.*

Caracteristica se află astfel:

— pentru numere mai mari ca 1, caracteristica se află ca numărul cifrelor minus unu și are semnul plus:

De exemplu: caracteristica logaritmului numărului 242, 560 este egal cu 2;

— pentru numere mai mici ca unu caracteristica este egală cu rganul primei cifre semnificative (prima cifră diferită de zero) și este negativ.

Re exemplu caracteristica logaritmului numărului 0,00241 este egal cu —3.

Mantisa se află din tabele. În tabelul din anexă sînt date mantisele numerelor de la 100 la 999 cu patru zecimale.

Căutăm de exemplu logaritmul numărului 9. Acesta va avea caracteristica 0, iar ca mantisă în tabelul din anexa nr. 4 în dreptul numărului 90 găsim 9542. Deci:

$$\log 9 = 0{,}9542$$

Să căutăm log de 231. Caracteristica este 3 — 1 = 2, iar mantisa o căutăm în linia lui 23 și în coloana 1 găsim 3636. Deci:

$$\log 231 = 2{,}3636$$

Logaritmul lui 0,0541: caracteristica este 2 cu semnul minus și se scrie $\bar{2}$, iar mantisa o căutăm în dreptul lui 54 coloana 1 și este 7324. Deci:

$$\log 0{,}0541 = 2{,}7332$$

Operațiuni cu logaritmi

Adunarea. Se adună separat mantisele care întotdeauna sînt pozitive și separat caracteristicile cu semnul lor pozitiv sau negativ.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu:

a) $\begin{array}{r} 2,1523 \\ 1,6128 \\ 4,2405 \\ \hline 8,0056 \end{array}$ b) $\begin{array}{r} 1,7208 \\ \bar{5},5431 \\ 2,6321 \\ \hline \bar{1},8960 \end{array}$

Din adunarea mantiselor a rămas un întreg pozitiv pe care l-am adunat la caracteristici.

Scăderea. Se înlocuiește scăzătorul prin cologaritmul său și apoi se face adunarea. Cologaritmul se află adtfel: la caracteristicile logaritmului dat se adaugă o unitate pozitivă și se schimbă semnul sumei obținute, apoi se scade fiecare cifră a mantisei din 9, cu excepția ultimei care se scade din 10.

Exemplu: $\log 502 = 2,7007$; $\operatorname{colog} 502 = \bar{3},2993$

$\log 324 - \log 502 = 2,5105 - 2,7007 = 2,5105 + \bar{3},2993 = \bar{1},8098.$

Înmulțirea cu un număr întreg Se înmulțește separat mantisa, separat caracteristica și se ține seama de semn.

Cînd caracteristica este pozitivă înmulțirea se face obișnuit.

Ex.: $2,54212 \cdot 3 = 7,62636$

Cînd caracteristica e negativă se procedează astfel:

$2,44521 \cdot 4 = 7,78084$

Împărțirea cu un număr întreg. Dacă caracteristica este negativă și nu se împarte exact cu numărul la care împărțim se adaugă atîtea unități cîte sînt necesare pentru ca împărțirea să se facă exact și pentru ca valoarea să nu se schimbe se adaugă același număr de unități pozitive la mantisă.

$$\text{Ex.: } \frac{\bar{2},7404}{3} = \frac{\bar{2}}{3} + \frac{0,7404}{3} = \frac{\bar{3}}{3} + \frac{1,7404}{3} = \bar{1} + 0,5801 = \bar{1},5801$$

Dacă împărțirea caracteristicii se face exact, se împarte separat caracteristica și separat mantisa.

Dacă caracteristica este pozitivă împărțirea se efectuează normal.

$$\text{Ex.: } \frac{2,84314}{2} = \frac{2}{2} + \frac{0,84314}{2} = 1,42157$$

sau:

$$\frac{\bar{3},54214}{3} = \frac{\bar{3}}{3} + \frac{0,54216}{3} = \bar{1},18071$$

Antilogaritmarea este operația de a afla numărul cunoscîns logaritmul. Ein tabel, căutăm mantisa logaritmului dat, scriem numărul în dreptul căruia se află și punem virgula după atîtea cifra, cît este caracte-

Scanned with OKEN Scanner

ristica plus o unitate — dacă caracteristica este pozitivă sau cu atîtea cifre înainte cît este caracteristica dacă este negativă.

Ex.: $\log A = 1{,}7016$

antilog. $1{,}7016 = 50{,}3$

$\log A = \bar{3}{,}3263 = 0{,}00212$

Dacă în tabele, nu se găseşte exact mantisa căutată se procedează prin interpolrre.

De exemplu: $\log A = 3{,}7130$

În tabele găsim $\log 516\ m = 7\ 126$

$\log 517\ m = 7\ 135$

Prin regula de trei simplă spunem că unei unităţi a numărului îi corespunde o creştere cu 9 unităţi a mantisei. Unei părţi din unitate îi va corespunee o creştere a mantisei cu 4 unităţi (7130 — 7 126). Care este partea din unitate x?

$$\begin{array}{r} 1.....9 \\ x.....4 \\ \hline \end{array}$$

$$x = \frac{4}{9} = 0{,}44$$

Deci la numărul iniţial 516 adăugăm cele două cifre 51,644. Virgula o vom pune după 4 unităţi, deci număurl cerut va fi:

$$A = 5164{,}4$$

3. EXTRAGEREA RĂDĂCINII PĂTRATE

Rădăcina pătrată a unui număr întreg. Vom reda întîi calculul şi apoi îl vom comenta.

Exemple de calcul:

a)
$$\begin{array}{r|l} \sqrt{31\ 80\ 96} = 564 & \\ 25 & \\ \hline =68.0 & 10 \cdot 6 \\ 636 & \\ \hline =449.6 & 112 \cdot 4 \\ 4496 & \\ \hline == & \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r|l} \sqrt{1\ 48\ 84} = 122 & \\ 1 & \\ \hline =4.8 & 2 \cdot 2 \\ 44 & \\ \hline 48.4 & 24 \cdot 2 \\ 484 & \\ \hline == & \end{array}$$

Deci rădăcina pătrată a numărului 318.096 este de 564, deoarece, acesta ridicat la pătrat dă exact 318.096. În exemplul al doilea rădăcina pătrată din 14,884 este 122.

Metoda de calcul:

— numărul s-a împărţit în grupe de cîte două cifre, începînd din dreapta spre stînga;

Scanned with OKEN Scanner

— s-a căutat cifra care ridicată la pătrat să corespundă exact sau să fie mai mică, dar cît mai apropiată de valoarea primei grupe de cifre din stînga; în exemplul a) acesta a fost 5 (înscris în dreapta radicalului), care ridicat la pătrat a fost 25 ce s-a scăzut din prima grupă de cifre;

— la restul rezultat prin scădere (6) s-a coborît a doua grupă de cifre, obținîndu-se 680; s-a despărțit prin punct prima cifră din dreapta, obținîndu-se 68;

— s-a luat dublul rezultatului ($5 \cdot 2 = 10$) și acesta s-a înscris în dreapta grupei de cifre, calculîndu-se de cîte ori s-ar cuprinde în această grupă (în cazul nostru de 6 ori);

— cifra 6 s-a adăugat la rezultat, în dreapta radicalului și în același timp s-a înmulțit și cu 106 obținîndu-se 636, care s-a scăzut din 680, iar restul rezultat prin scădere s-a coborît ultimul grup de cifre, obținîndu-se 4496, despărțindu-se ultima cifră printr-un punct, rămînînd astfel: 449;

— s-a luat dublul rezultatului de la radical (în cazul acesta $56 \cdot 2 = 112$ care s-a trecut în dreptul lui 449 6, calculîndu-se cifra de 4, care înmulțită cu 1124 dă exact 4496;

— această cifră (4) s-a trecut și la rezultat, obținîndu-se în final 564.

Rădăcina pătrată dintr-un număr zecimal.

Exemplu de calcul:

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5\,91{,}46\,24} = 24{,}32 & \\ \underline{4} & \\ 19.1 & 4 \cdot 4 \\ \underline{176} & \\ = 154.6 & 48 \cdot 3 \\ \underline{1449} & \\ == 972.4 & 486 \cdot 2 \\ \underline{9724} & \\ ==== & \end{array}$$

Metoda de calcul:

— diferența față de extragerea rădăcinii pătrate a numerelor întregi se rezumă la împărțirea pe grupe: se împarte în mod similar întregul, pe grupe de cîte două cifre, dinspre virgulă spre stînga, iar a zecimalelor, de la virgulă la dreapta;

— calculul este identic, doar la coborîrea primei grupe de zecimale, se pune virgula și la rezultat, în dreapta radicalului;

— cînd zecimalele sînt alcătuite din cifre impare se adaugă la urmă un zero, ca grupele de zecimale să fie formate neapărat din cîte două cifre.

Scanned with OKEN Scanner

4. PROGRESIA ARIMETRICĂ ȘI GEOMETRICĂ

Progresia aritmetică este un șir în care fiecare termen este egal cu precedentul, adunat cu un număr constant denumit rația progresiei aritmetice („r"). Progrseia aritmetică, se reprezintă prin semnul (÷).

Dacă $r > 0$ progresia aritmetică este strict crescătoare (÷3, 5, 7, 9, 11 etc.).

Dacă $r < 0$ progrseia aritmetică este strict desdrescătoare (÷5, 3, 1, −1, −3, −5, ... etc).

Progresia geometrică este un șir în care orice termen este egal cu precedentul, înmulțit cu un număr constant denumit rația progresiei geometrice („q"). Progresia geometrică se reprezintă prin semnul (÷÷).

În acest caz vom avea o progrseia geometrică strict crescătoare, de exemplu cu rația 3 (3, 9, 27, 81, ... etc.) sau strict descrescătoare, de exemplu cu rația 2 (8, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ etc.).

ANEXA Nr. 30

LOGARITMII NUMERELOR DE LA 10 LA 99 CU PATRU ZECIMALE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732
15	1761	1790	1818	1847	1873	1903	1931	1959	1987	2014
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201
21	3222	3243	3363	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404
22	3424	3444	3464	3468	3502	3522	3541	3560	3579	3598
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784
24	3802	3820	3838	3858	3874	3892	3909	3927	3945	3962
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757
30	4771	4785	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428
35	5441	5458	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670
37	5682	5694	5705	5717	5723	5740	5752	5763	5775	5786
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117
41	6123	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522
45	6532	6542	6551	6501	6571	6580	6590	6599	6609	6618
46	6628	6637	6646	6656	6665	6615	6684	6693	6702	6712

Scanned with OKEN Scanner

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7530	7548	7551
57	7559	7566	7574	582	589	597	7604	7612	7619	7627
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7830	7846
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987
63	7993	8000	8007	8014	8021	8023	8035	8041	8048	8055
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8288	8306	8312	8319
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8570	8576	8582
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567
72	8573	8579	8585	8391	8597	8603	8609	8615	8621	8627
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9025	9025
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390

Scanned with OKEN Scanner

ANEXA NR. 30 (Continuare)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
87	9395	9400	9405	9410	9415	9272	9425	9430	9435	9440
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586
91	9590	9595	9600	9695	9609	9614	9619	9627	9628	9633
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863
97	9868	9672	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996

Scanned with OKEN Scanner

PĂTRATELE ȘI RĂDĂCINILE PĂTRATE ALE NUMERELOR DE LA 1 LA 200

În vederea calculării cu ușurință a unor probleme matematice frecvent utilizate în domeniul sanitar, și anume ridicările la pătrat și extragerea rădăcinii pătrate redăm, în tabelele următoare, pătratele și rădăcinile pătrate ale numerelor cuprinse între 1 și 200.

Coloana „n" înseamnă numărul care trebuie ridicat la pătrat sau din care se extrage rădăcina pătrată, coloana „n^2" cuprinde valorile care corespund pătratelor, iar coloana n' rădăcinii pătrate ale numerelor din coloana „n".

Căutînd, de exemplu, pătratul și rădăcina pătrată a numărului 32, vom găsi valorile corespunzătoare rîndului 32:

$$1024 = n^2 \text{ și } 5{,}6569 = n'.$$

Aceste tabeîe pot fi folosite și în cazul zecimalelor. De exemplu: 11,7 ridicat la pătrat dă 136,89. Deși în tabelele nu există cifre cu zecimale, ele pot fi calculate luînd în loc de 11,7 cifra 117, ținînd seama de virgulă la rezultatul obținut. Căutînd în rîndul 117 pătratul corespunzător, găsim cifra 13689, din care vom despărți ultimele două zecimale, adică atîtea zecimale cîte am avut în cazul nostru $11{,}7 \cdot 11{,}7$).

Dacă ridicăm la pătrat 1,17 în loc de 11,7 căutăm tot valoarea corespunzătoare lui 117 = 13689, dar în acest caz vom separa prin virgulă ultimele patru zecimale (deoarece $1{,}17 \cdot 1{,}17$ are patru zecimale), obținînd valoarea 1,3689.

Rădăcina pătrată din 1,17 o căutăm la 117, care ne indică valoarea 10,8167 și mutînd virgula la stinga cu o cifră vom găsi: $\sqrt{1{,}17} = 1{,}08167$

Ca o regulă de reținut pentru ușurarea calculării este și faptul că în cazul extragerii rădăcinii pătrate a cifrelor de la 1 la 99, valorile obținute vor avea la întregi o singură cifră ($\sqrt{1} = 1{,}0000$; $\sqrt{99} = 9{,}9499$); între 100 și 9999 valorile obținute vor avea la întregi două cifre ($\sqrt{100} = 10{,}0000$; $\sqrt{9{,}999} = 99{,}995$); peste 10 000 și pînă la 999 999 (inclusiv) valorile vor avea trei cifre la întregi etc.

n	n^2	n'
1	1	1,000 0
2	4	1,414 2
3	9	1,732 1
4	16	2,000 0
5	25	2,236 1
6	36	2,449 5
7	49	2,645 6
8	64	2,828 4
9	81	3,000 0
10	1 00	3,162 3
11	1 21	3,316 6
12	1 44	3,464 1
13	1 69	3,605 6
14	1 96	3,741 7
15	2 25	3,873 0
16	2 56	4,000 0
17	2 89	4,123 1
18	3 24	4,242 6
19	3 61	4,358 9
20	4 00	4,472 1
21	4 41	4,582 6
22	4 84	4,690 4
23	5 29	4,795 8
24	5 76	4,899 0
25	6 25	5 000 0
26	6 76	5,099 0
27	7 29	5,196 2
28	7 84	5,291 5
29	8 41	5,385 2
30	9 00	5,477 2
31	9 61	5,567 8
32	10 24	5,656 9
33	10 89	5,744 6
34	1 56	5,831 0
35	12 25	5,916 1
36	12 96	6,000 0
37	13 69	6,082 8
38	14 44	6,164 4
39	15 21	6,245 0
40	16 00	6,324 6
41	16 81	6,403 1
42	17 64	6,480 7
43	18 49	6,557 4

n	n^2	n'
44	19 36	6,633 2
45	20 25	6,708 2
46	21 16	6,782 3
47	22 09	6,855 7
48	23 04	6,928 2
49	24 01	7,000 0
50	25 00	7,071 1
51	26 01	7,141 4
52	27 04	7,211 1
53	28 09	7,280 1
54	29 16	7,348 5
55	20 25	7,416 2
56	31 36	7,483 3
57	32 49	7,549 8
58	33 64	7,615 8
59	34,81	7,681 1
60	36,00	7,746 0
61	37 31	7,810 2
62	38 44	7,874 0
63	39 69	7,937 3
64	40 96	8,000 0
65	42 25	8,062 3
66	43 56	8,124 0
67	44 89	8,185 4
68	46 24	8,246 2
69	47 61	8,306 6
70	49 00	8,366 6
71	50 41	8,426 1
72	51 84	8,485 3
73	53 29	8,544 0
74	54 76	8,602 3
75	56 25	8,860 3
76	57 76	8,717 8
77	59 29	8,775 0
78	60 84	8,831 8
79	62 41	8,888 2
80	64 00	8,944 3
81	65 61	9 000 0
82	67 24	9,055 4
83	68 89	9 110 4
84	70 56	9,165 2
85	72 25	9,219 5
86	73 96	9,273 6

Scanned with OKEN Scanner

n	n^2	n'
87	75 69	9,327 4
88	77 44	9,380 8
89	79 21	9,484 0
90	81 00	9,436 8
91	82 81	9,539 4
92	84 64	9,591 7
93	86 49	9,643 7
94	88 36	9,695 4
95	90 25	9,746 8
96	92 16	9,798 0
97	94 09	9,848 9
98	96 04	9,899 5
99	98 01	9,949 9
100	1 00 00	10,000 0
101	1 02 01	10,049 9
102	1 04 04	10,099 5
103	1 06 09	10,148 9
104	1 08 16	10,198 0
105	1 10 25	10,24 70
106	1 12 36	10,295 6
107	1 14 49	10,344 1
108	1 16 64	10,392 3
109	1 18 81	10,440 3
110	1 21 00	10,488 1
111	1 23 21	10,535 7
112	1 25 44	10,583 0
113	1 27 69	10,630 1
114	1 29 96	10,677 1
115	1 32 25	10,723 8
116	1 34 56	10,770 3
117	1 36 89	10,816 7
118	1 39 24	10,862 8
119	1 41 61	10,908 7
120	1 44 00	10,954 5
121	1 46 41	11,000 0
122	1 48 84	11,045 4
123	1 51 29	11,090 5
124	1 53 76	11,135 5
125	1 56 25	11,180 3
126	1 5768	11,225 0
127	1 61 29	11,269 4
128	1 63 84	11,313 7
129	1 66 41	11,357 8
130	1 69 00	11,401 8
131	1 71 61	11,445 5
132	1 74 24	11,489 1
133	1 76 89	11,532 6
134	1 79 56	11,575 8
135	1 82 25	11,619 0
136	1 84 96	11,661 9
137	1 87 69	11,704 7
138	1 90 44	11,747 3
139	1 93 21	11,789 9
140	1 96 00	11,832 2
141	1 98 81	11,874 3
142	2 01 64	11,916 4
143	2 04 49	11,958 3

n	n^2	n'
144	2 07 36	12,000 0
145	2 10 25	12,041 6
146	2 13 16	12,083 0
147	2 16 09	12,124 4
148	2 19 04	12,165 5
149	2 22 01	12,206 6
150	2 25 00	12,247 4
151	2 28 01	12,288 2
152	2 31 04	12,328 8
153	2 34 09	12,369 3
154	2 37 16	12,409 7
155	2 40 25	12,449 9
156	2 43 36	12,490 0
157	2 46 49	12,530 0
158	2 49 64	12,569 8
159	2 52 81	12,609 5
160	2 56 00	12,649 1
161	2 59 21	12,688 6
162	2 62 44	12,727 9
163	2 65 69	12,767 1
164	2 68 96	12,806 2
165	2 72 25	12,845 2
166	2 75 56	12,884 1
167	2 78 89	12,922 8
168	2 82 24	12,961 5
169	2 85 61	13,000 0
170	2 89 00	13,038 4
171	2 92 41	13,076 7
172	2 95 84	13,114 9
173	2 99 29	13,152 9
174	3 02 76	13,190 9
175	3 06 25	13,228 8
176	3 09 76	13,266 5
177	3 13 29	13,304 1
178	3 16 84	13,341 7
179	3 20 41	13,379 1
180	3 24 00	13,416 4
181	3 27 61	13,453 6
182	3 31 24	13,490 7
183	3 34 89	13,527 7
184	3 38 56	13,564 7
185	3 42 25	13,601 5
186	3 45 96	13,638 2
187	3 49 69	13,674 8
188	3 53 44	13,711 3
189	3 57 21	13,747 7
190	3 61 00	13,784 0
190	3 64 81	13,820 3
192	3 68 64	13,856 4
193	3 72 49	13,892 4
194	3 76 36	13,928 4
195	3 80 25	13,964 2
196	3 84 16	14,000 0
197	3 88 09	14,035 7
198	3 92 04	14,071 2
199	3 96 01	14,106 7
200	4 00 00	14,142 1

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

Armitage P. — Statistical Methods in Medical Research, edit. Adlard an Sons L D. Oxford 1971.

Book S.A. — Statistics edit. Mc. Grow-Hill Book Comp. New York 1977

Bourgeois Pichat J. — La transition démographique Vieillissement de la population. CICRED Paris 1982

Bradford Hill A. — A short Textbook of Medical Statistics edit. Hodder and Stonghton, London 1980

Caselli G., Egidi V. — L'analyse des données multidimensionnelles dans l'étude des rélations entre mortalité et variables socio-économiques, d'environment et de comportement individual, Genus 3—4/1981 Rome

Chiang C.L. — Life table and mortality analysis, Genève 1977

Calot G. — L'observation de la fécondité à court et moyen terme. Population nr. 1/1981

Ciucu G., Craiu V. — Introducere în teoria probabilităților și statistică matematică Ed. Didactică și Pedagogică, București 1971.

Duchêne J. de Stefano S. G. — Ajustement analitique des courbes de fécondité générale, Population et Famille, 37, 1974

Förster E., Giersdorf P. — Grundlagen der Demographie edit. Vel Verlag, Berlin 1975

Gheţău V. — O lume de cinci miliarde: Evoluții și perspective, Rev. Statistică Nr. 7/1987

Fleiss J. L. Statistical Methods for Rates and Proportions New-York, 1973

Härö A.S. — Evolution des besoins en matière d'information sanitaire WHO/HS/NAT. COM/75.336

Henny L. — Dictionaire démographique multilingue ed. II Ordina Liege

Jenicek M., Cleroux R. — Épidémiologie, Edisem Inc. 1982 St. Hyacinthe, Québec.

Ionescu Tr. Mureșan P. și colab. — Analiza factorilor de risc în unele boli cronice, C.C.S.S. 1987

Ivan A. Ionescu Tr., Duda R. — Epidemiologie generală, Edit. Medicală, București 1980

Ivan A., Ionescu Tr., Teodorovici Gr. — Epidemiologia bolilor netransmisibile. Ed. Medicală București 1981

Little R.S.A. — Linear Models for W.F.S. Data, Technical Bulletins Nr. 9/1980 London

Lutz W. — Sampling, edit. I.E.A. Geneva, 1982

Marinescu I. — Analiza factorială. Edit. Științifică și Enciclopedică, București 1984

Matei I., Mihăilescu I. — Satul romanesc. Edit. Academia R.S.R. București 1985

Mitra N. — About the Effect of Changes in Agespecific Mortality on Life Expectancy-Population Studies nr. 1/1987. London

Monier A. — Projets de fécondité et fécondité affective. Une enquette longitudinale. Population nr. 6/1987 INED Paris

Mureșan P. — Metode matematice în clinică, laborator și ocrotirea sănătății. Editura Medicală, București 1976

Scanned with OKEN Scanner

Mureșan P. — Manual de statictică sanitară. Editura Medicală 1980

Pressat R. — Analiza demografică. Edit. Științifică București 1974

Pressat R. — Manual d'analyse de la mortalité INED. Paris 1985.

Rouquette C. Schwartz D. — Méthodes en épidémiologie. Edit. Flamarion-medicine. Paris 1972

Rumeau-Rouquette-Bréart G. Padien R. — Méthodes en épidémiologie edit. Flamarion-medicine, Paris 1981

Siegel S. — Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences edit. Mc. Grow-Hill Book Comp. New-York 1960

Scharma H.R. — Faire face aux besoins d'information WHO-HS/NAT Comp/75.355. Genève.

Schlesselman J, J, — Sample Size Requirements in Cohort and Case — Control Studies of Disease Am, J, Epid, 1974 Nr, 6

Sora V. Hristache I. Despa M. P. — Demografie. Edit. Didactică și Pedagogică București 1983.

Storrens-Ibern. — Modèles et méthodes de l'analyse factorielle Edit. Dunod Bruxelles, 1972

Trebici Vl. și colab. — Demografie Edit. Științifică și Enciclopedică, București 1974

Trebici Vl. — Mică enciclopedie de demografie. Edit. Științifică și Enciclopedică, București 1975

Valin J., D'Souza S., Palloni A. — Mesure et analyse de la mortalité, INED, UIESP Paris 1988

Verma V. — The Estimation and Presentation of Sampling Errors WHO Geneva 1982

Yule U., Kendall M.G. — Introducere în teoria statisticii ed. XIV. Editura Științifică, București 1969

Documenta Geigy — Mathématiques et statistiques ediția 6. Basel 1971

Wissenschaftlihe Tabelle Geigy, Basel 1977

WHO — Manual of Mortality Analysis Geneva 1977

ONU — Méthodes de projection de la population, New-York 1971

ONU — Sé,inar sur les systèmes nationnaux d'information sanitaire Chronique OMS nr .9 Génève 1979

OMS — Indices statistiques de la santé de la famille Génève 1976

OMS — Statistiques sanitaires Copenhague 1982

OMS — Évaluation de la stratégie de la santé pour tous d' ici l'an 2 000 Vol 1, Vol 5

WHO — Draft Guidelines for a Standardized Methodology of HIV Serosurveys ICP CDS 032 Copenlagen 1988

CCSS — Ancheta stării de sănătate a populației 1983. Vol. II. 1985.

CCSS — Valorile medii și limitele normalității unor constante biologice 1986

CCSS — Analiza factorilor de risc în unele boli cronice, 1987

Harnett D. L. Introduction to statistical methods rd II Addison 1975.

Murray R. Spiegel — Probability and Statistics Mc. Graw — Hill Book Company New-York.

Scanned with OKEN Scanner

ERATĂ

— La pagina 143 rîndul 7 de sus se va citi : o eroare α și β.

— La pagina 194 grafic 48 se va citi : Analiză prin segmentare.

Scanned with OKEN Scanner